



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - MA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal - CPAP
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS
Corumbá, MS



33.40921
5612-6
1102
EX: L
PC-1988.00246

ANAIS
DO 1º SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS
NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS
DO PANTANAL

Corumbá, MS
28 de novembro a 4 de dezembro de 1984

Anais...

1986

PC - 1988.00246



31137-1

Departamento de Difusão de Tecnologia
Brasília, DF
1986

EMBRAPA PANTANAL SINI
CORUMBÁ, MS BRASIL

EMBRAPA-CPAP. Documentos, 5

Exemplares desta publicação podem ser solicitadas ao:

Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal - CPAP

Rua 21 de setembro, 1.880

Bairro Nossa Senhora de Fátima

Caixa Postal 109

Telex: 067.3198

Telefone: (067) 231.1430

79300 Corumbá, MS.

Tiragem: 2.000 exemplares

Unidade:	Embrapa Pantanal
Valor aquisição:	
Data aquisição:	20/12/1988
N.º N. Fiscal/Fatura:	
Fornecedor:	CPAP - ACN
N.º OCS:	
Origem:	008030
N.º Registro:	PC. 1988.00246

Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal, 1., Corumbá, MS, 1984.

Anais do 1. Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal, por Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal/Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Brasília, EMBRAPA-DDT, 1986.

265p. (EMBRAPA-CPAP. Documentos, 5)

1. Recurso natural - Congresso - Brasil - Mato Grosso - Pantanal. 2. Recurso sócio-econômico - Congresso - Brasil - Mato Grosso - Pantanal. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal, Corumbá, MS. II. Mato Grosso do Sul. Universidade Federal. III. Título. IV. Série.

CDD 333.7098172

APRESENTAÇÃO

Não há dúvida que o Pantanal Mato-grossense ascendeu, nos últimos anos, a uma posição de destaque no cenário nacional. Esta notoriedade foi alcançada graças às suas belezas naturais, facilmente constatadas por quem tem a oportunidade de percorrê-lo e, mais recentemente, às custas de denúncias dando conta da depredação dos seus recursos naturais e de ameaças à integridade do seu ecossistema.

Deixando de lado o caráter algumas vezes emocional destas denúncias, o crescimento da consciência nacional, em favor da preservação e exploração racional dos recursos naturais em geral, e não apenas do Pantanal, constitui fato de mais alta significação política e social na história recente do País.

Já não era sem tempo, então, que a comunidade científica em geral, sintonizada com as preocupações de grande parte da sociedade brasileira, se reunisse para um momento de reflexão sobre as contribuições e responsabilidades da pesquisa na configuração do futuro desta importante região e de seu povo.

Este momento de reflexão foi o I Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal, que teve lugar em Corumbá, MS, no período de 28 de novembro a 4 de dezembro de 1984.

Promovido pelo Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (CPAP) - EMBRAPA e o Centro Universitário de Corumbá/FUFMS, com o apoio do CNPq, FINEP, SUDEPE e outras instituições, este Simpósio buscou encerrar a fase do esforço isolado e descontinuado da pesquisa no Pantanal. Em contrapartida, teve como meta sancionar uma nova fase: a da cooperação em torno de uma proposta integrada, tanto do ponto de vista institucional quanto da ótica das várias disciplinas que concorrem para a melhor compreensão do Pantanal como um todo.

Assim, através de sessões temáticas, procurou-se colher subsídios para a subsequente formulação de uma política de pesquisa, consoante com a realidade da região, que poderá servir de diretriz aos programas voltados ao desenvolvimento científico e ao progresso tecnológico, pautados segundo objetivos de realização integrada das potencialidades do homem e da natureza, atendendo ao anseio de satisfação das necessidades da população, porém sem prejuízo à base de recursos naturais em que se apoia a sua existência.

ARAÊ BOOCK

Chefe do Centro de Pesquisa
Agropecuária do Pantanal - CPAP

SUMÁRIO

	pág.
PROGRAMA	7
CLIMATOLOGIA	
O Sistema Climático do Pantanal : da Compreensão do Sistema à Definição de Prioridades de Pesquisa Climatológica. <i>José Roberto Tarifa</i>	9
Condições Climáticas para a Região do Pantanal Mato-grossense. <i>Rogério Remo Alfonsi e Marcelo Bento Paes de Carmo</i>	29
RECURSOS HÍDRICOS	
Hidrologia da Bacia do Alto Paraguai. <i>Newton de Oliveira Carvalho</i>	43
A Dinâmica das Inundações no Pantanal. <i>Jorge Adámoli</i>	51
GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E SOLOS	
Aspectos Geológicos do Pantanal Mato-grossense e de sua Área de Influência. <i>José Domingues de Godoi Filho</i>	63
Contribuição da Geomorfologia para o Conhecimento e Valorização do Pantanal. <i>Tereza Cardoso da Silva</i>	77
Solos do Pantanal Mato-grossense. <i>Zebino Pacheco do Amaral Filho</i>	91
VEGETAÇÃO E FLORA	
Fitogeografia do Pantanal. <i>Jorge Adámoli</i>	105
Contribuição para o Conhecimento da Flora do Pantanal Mato-grossense e sua Relação com a Fauna e o Homem. <i>Cláudio de Almeida Conceição e José Elias de Paula</i>	107
Formas Atuais e Potenciais de Aproveitamento das Espécies Nativas e Exóticas do Pantanal Mato-grossense. <i>Maria Elisabeth Van Den Berg</i>	131
FAUNA TERRESTRE E AQUÁTICA	
Zoogeografia da Região do Pantanal Mato-grossense. <i>Keith S. Brown Jr.</i>	137
Fauna Terrestre e Aquática. <i>Julio Cesar Caravello</i>	179
Manejo da Fauna Silvestre. <i>Cleber José Rodrigues Alho</i>	183
PROBLEMAS E PERSPECTIVAS SÓCIO-ECONÔMICAS DO PANTANAL	
Retrospectiva Histórica do Pantanal. <i>Lécio Gomes de Souza</i>	199
Diagnóstico da Área de Estudo - Resumo. <i>Manuel Palma Antunes</i>	207
Propostas de Política de Desenvolvimento do Pantanal.	229
Plano de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Alto Paraguai, EDI8AP. Programação Agropecuária. <i>Manuel Palma Antunes</i>	237
Propostas para uma Política de Desenvolvimento do Pantanal. <i>Adalberto S. Eberhard</i>	257
Síntese das Propostas Apresentadas durante o 1º Simpósio	261

PROGRAMA

1ª Sessão: CLIMATOLOGIA

Palestrantes: José Roberto Tarifa - USP
Rogério Remo Alfonsi - IAC
Coordenador: Eduardo Alfonso Cadavid García - CPAP
Debatedor: Clóvis Luis Vicentini - CEUA/UFMS

2ª Sessão: RECURSOS HÍDRICOS

Palestrantes: Newton de Oliveira Carvalho - DNOS
Jorge Adámoli - CPAP
Francisco de Assis Esteves - USCar
Coordenador: Vangil Pinto Silva - UFMT
Debatedor: Antonio Eduardo Lana - IPH

3ª Sessão: GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E SOLOS

Palestrantes: José Domingues de Godoi Filho - UFMT
Tereza Cardoso da Silva - RADAMBRASIL
Zebino Pacheco do Amaral Filho - RADAMBRASIL
Coordenador: Gisela Angelina Levatti Alexandre - CEUC
Debatedor: Rubens Luis Monteiro - UFMT

4ª Sessão: VEGETAÇÃO E FLORA

Palestrantes: Jorge Adámoli - CPAP
Cláudio de Almeida Conceição - CEUC
Maria Elisabeth Van Den Berg - MPEG
Coordenador: Ieda L.S. Carneiro da Paixão - SEMA/DF
Debatedor: Arnildo Pott - CPAP

5ª Sessão: FAUNA TERRESTRE E AQUÁTICA

Palestrantes: Keith S. Brown Jr. - UNICAMP
Julio Cesar Caravello - USCar
Cleber José Rodrigues Alho - UnB
Coordenador: Renato Petry Leal
Debatedor: Melquíades Pinto Paiva

6ª Sessão: PROBLEMAS E PERSPECTIVAS SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL

Palestrantes: Lécio Gomes de Souza - I.L.A.
Joacy da Silva - ESG (*)
Manoel Palma Antunes - Ex-integrante do EDIBAP
Coordenador: Caio Benjamin Dias Filho - IDESUL
Debatedor: Ronaldo Garcia - IPEA/SEPLAN/DF

7ª Sessão: PROPOSTAS DE POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO DO PANTANAL

Palestrantes: Fadah Scaff Gattas - Representante de Produtores (*)
Moisés dos Reis Amaral - Representante do CIDEPAN
Manoel Palma Antunes - Ex-integrante do EDIBAP
Adalberto S. Eberhard - FUNDEPAN
Paulo Shiguenori Kanazawa - Apresentador das propostas de MT e MS
Coordenador: Paulo Shiguenori Kanazawa - SEPLAN/MS
Debatedor: Adalberto S. Eberhard - FUNDEPAN

8ª Sessão: DEBATES

Tema: Discussão dos problemas levantados durante o Simpósio e sugestões para pesquisas.

(*) Este autor não apresentou trabalho escrito.

O SISTEMA CLIMÁTICO DO PANTANAL. DA COMPREENSÃO DO SISTEMA À DEFINIÇÃO DE PRIORIDADES DE PESQUISA CLIMATOLÓGICA

José Roberto Tarifa¹

RESUMO - Procurou-se direcionar as propostas de análise e abordagem climatológica segundo pressupostos teóricos ligados à noção de ritmo e sucessão dos estados atmosféricos. Após a delimitação física dos limites do sistema climático do Pantanal, selecionaram-se as variáveis que configuram os resultados e análises. Os resultados e discussões envolveram tópicos referentes a:

- 1) os sistemas atmosféricos
- 2) o balanço de radiação
- 3) os atributos climáticos

Nas conclusões são apresentadas sugestões e propostas para a definição de um programa prioritário de climatologia aplicada ao planejamento dos recursos naturais do Pantanal.

THE CLIMATIC SYSTEM OF PANTANAL: FROM ITS UNDERSTANDING TO A CLIMATOLOGICAL RESEARCH PROGRAM

ABSTRACT - The primary aim of this work is to provide a climatic analysis of Pantanal region based upon the concept of "rhythm" in geographical climatology. After the configuration of the geophysical setting that controls the inputs to the system, the following climatic variables were analysed:

- a) tropospheric low levels circulation through satellite brightness - 1967-1970
- b) solar radiation balance (net radiation)
- c) climatic attributes

Concluding remarks have given support to a proposal for a research climatological program, where the temporal variability of short term climate is fundamental for the growth-development biologic rhythm of crops and farming production.

INTRODUÇÃO

O conjunto de terras baixas interiorizadas da América do Sul, genericamente denominadas "Chaco", apresenta um quadro de referência fisiográfico muito semelhante. Localização geográfica à leste de uma cordilheira montanhosa de dimensões continentais e com altitudes médias superiores a 3 quilômetros. Posição topográfica deprimida, se constituindo na maior área de planícies (abaixo de 200 metros) do hemisfério Sul, cortadas ao meio pelo Trópico de Capricórnio.

O extremo norte dessa área, acima do paralelo 22°, se constitui na bacia do alto Paraguai, cuja extensão territorial é da ordem de, aproximadamente, 500.000 quilômetros quadrados. Esta bacia é bordejada por um sistema de serras e chapadões (Guimarães, Parecis, Maracaju) com um desnível altimétrico de 400 a 600 metros em relação à calha do Paraguai. Exceptuando-se as áreas drenadas pelos altos cursos dos rios que nascem nas chapadas, boa parte deste território (aproximadamente 150.000 km²) é representada por planícies cujo nível de base está entre 80 a 130 m e que, regionalmente, conhecemos por Pantanal.

O Pantanal localiza-se, portanto, no core do continente Sul-americano, a 1.500 quilômetros a Oeste da costa do Atlântico e, aproximadamente, entre 13° a 22° de latitude Sul e entre 53° e 61° de longitude Oeste de Greenwich. Este tipo de

posicionamento de transição entre as zonas equatorial, tropical revestida de Cerrados e o grande Chaco ao sul parece ser, do ponto de vista natural, uma de suas características marcantes. Além deste aspecto, a própria distribuição das terras sul-americanas com maior extensão latitudinal do território junto ao Equador, bordejada na fachada Atlântica Oriental por planaltos e a Oeste seccionada pela Cordilheira dos Andes, induz o fortalecimento das trocas meridionais (N-S/S-N), formada por esse imenso corredor de terras baixas, tais como a Planície Platina, o Grande Chaco, o Pantanal e, galgados os degraus do Planalto Central, descer em direção às terras baixas e úmidas da Amazônia.

Toda esta configuração de fatores geofísicos são fundamentais para se compreender o Sistema Climático Regional do Pantanal, de cuja análise e aplicação emanam os principais objetivos da presente contribuição. Tratando-se de um Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos, a abordagem aqui apresentada reveste-se, também, de um possível caráter aplicado a outras áreas do conhecimento. Desta forma, sempre que possível, procurar-se-á estabelecer um embasamento climático voltado para os aspectos ou fatos fundamentais para a compreensão das inter-relações entre os fenômenos físicos e biológicos. Dentro desta perspectiva, toma-se necessário encarar o clima não apenas como o resultado médio dos processos atmosféricos em um determinado lugar, mas sim

¹ Do Laboratório de Climatologia - Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo.

como "o ritmo e a sucessão habitual dos estados atmosféricos" (Sorre 1934). A importância do ritmo e a sucessão são básicas para a concepção do clima como regulador do desempenho das atividades biológicas, pois somente assim podem-se respeitar, na análise climática, as chamadas regras para a definição biológica dos climas, formuladas por este autor, e que são:

1. os valores numéricos que devem ser usados para as escalas são os valores críticos para as principais funções orgânicas;
2. uma definição climatológica deve abranger a totalidade dos elementos do clima, susceptíveis de agir sobre o organismo;
3. os elementos climáticos devem ser considerados em suas interações;
4. qualquer classificação climática deve acompanhar de perto a realidade viva;
5. o fator tempo (duração) é essencial na definição dos climas.

Essa linha de investigação climatológica foi introduzida e desenvolvida por Monteiro e seguidores, junto ao Laboratório de Climatologia do Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo. Maiores detalhes sobre este tipo de metodologia de análise geográfica do clima podem ser encontrados em Monteiro (1969, 1971, 1976) ou em Tarifa (1972, 1975).

Resta ainda considerar que, dada a exiguidade do tempo para a análise e redação desta contribuição, os resultados aqui apresentados revelam-se como preliminares. Este aspecto, aliado ao fato do pouco conhecimento de uma climatologia de campo junto à realidade viva do Pantanal, não exclui a possibilidade de eventuais interpretações ou propostas fora da práxis do homem pantaneiro.

MATERIAL E MÉTODOS

A principal fonte de dados para a presente análise foram as normais climatológicas (1931-60) do Ministério da Agricultura (1969), referentes às estações meteorológicas de:

	Latitude Sul	Longitude W Gr	Altitude (metros)
Aquidauana	20° 28'	55° 48'	152
Cáceres	16° 03'	57° 41'	117
Campo Grande	20° 27'	54° 37'	566
Corumbá	19° 00'	57° 39'	139
Cuiabá	15° 36'	56° 06'	172

Dentre os poucos trabalhos publicados sobre o Pantanal, é notável o acervo de dados hidrometeorológicos reunidos pelo estudo hidrológico da bacia do alto Paraguai (DNOS 1973 e UNESCO 1973). Nestes relatórios técnicos são apresentados resultados interessantes sobre a hidrologia de superfície e subterrânea da bacia. Por outro lado, fica evidente que muitas das informações coletadas durante o período de testes do modelo matemático (SSARR)¹ não foram exploradas, convenientemente, para estudos agro e ecoclimatológicos. Como exemplo, podem ser citadas as importantes informações sobre radiação solar, evaporação de tanques classe A, capacidade evaporativa do ar (tipo Piche), temperatura da água de rios, lagos e córregos, bem como os próprios dados de pluviosidade que foram e con-

tinuam sendo utilizados somente para a calibragem e previsões do referido modelo matemático.

O acervo de dados levantados foi ainda enriquecido com as informações constantes sobre balanço de energia (Funari 1984) e cobertura de nuvens, obtidas por intermédio de imagens de satélite meteorológico (Miller & Feddes 1971).

O tratamento metodológico adotado na presente análise procurou respeitar os pressupostos teóricos, já fundamentados na introdução deste trabalho. Desta forma, a ênfase foi de se tentar a compreensão do sistema climático do Pantanal, através de uma abordagem temporo-espacial, em diferentes níveis de escala. A estruturação e organização das unidades climáticas regionais nasceu das inter-relações entre a circulação atmosférica e a orientação e disposição do relevo a nível de macrocompartimentação. A análise dos sistemas atmosféricos, realizada com base na cobertura de nuvens, não se estendeu para os níveis da média e alta troposfera, tendo em vista a falta de estudos específicos desta área central da América do Sul.

Por outro lado, acredita-se que para uma aplicação do conhecimento climatológico ao complexo das relações bio-geo-econômicas, a relevância das interações se encontra na camada geográfica da troposfera (abaixo de 3 km). A utilização de uma sequência mensal (Fig. 1A e 1B) permitiu perceber as contribuições de larga escala em seus movimentos sazonais e suas interferências na bacia do alto Paraguai.

A análise do balanço de energia, estimado mensalmente por intermédio de método empírico (Funari 1984), contou com apenas duas estações com dados de radiação solar global medidos, por pireliômetros tipo Epley, ou seja Fazenda São João e Fazenda Rio Negro, para o período de 1967/1970. A estação meteorológica de Cuiabá também forneceu dados de radiação solar, medidos por intermédio de actinógrafo, que foram devidamente extrapolados para Cáceres e Corumbá (Fig. 3).

Qualquer análise do sistema climático do Pantanal não estaria razoável se não levasse em conta os processos ligados ao ciclo hidrológico. Mesmo admitindo não ser possível, com base nos dados levantados de bibliografia (principalmente o relatório da UNESCO - DNOS 1973), chegar a resultados conclusivos, é essencial levar em conta as possíveis interações entre os processos de transferência de massa ligados ao escoamento superficial e subsuperficial da bacia e aqueles de natureza da atmosfera. Principalmente, em função da extensa área de acumulação de superfícies líquidas que alteram o perfil hídrico do solo e que, conseqüentemente, influem decisivamente nas condições micro, topo e locais do clima.

Com relação ao tratamento dado aos atributos climáticos de superfície (temperatura, umidade e pluviosidade), optou-se por trabalhar com transectos temporo-espaciais, uma vez que a densidade da rede de postos meteorológicos não é absolutamente suficiente para um mapeamento confiável, principalmente na parte baixa da bacia onde os desníveis altimétricos são de pouca monta, o que torna muito difícil o ajuste de qualquer modelo estatístico para estimar os dados. Para o mapea-

¹ Stream-flow Synthesis and Reservoir Regulation.

mento da pluviosidade, seria necessária uma análise mais aprofundada para episódios e anos específicos; no entanto, a limitação de tempo, para a apresentação da palestra durante o Simpósio, bem como a posterior entrega do texto, forçou a utilização do mapeamento médio para três anos - 1967/1970 -, realizado pelo projeto hidrológico conduzido em colaboração, pelo PNUD e DNOS (1973).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma das maiores limitações à realização de estudos de climatologia a sinótica, aplicados à Amazônia e ao Centro-oeste brasileiros, é a carência de dados. Essa carência se refere, principalmente, às sondagens de altitude. A distância média entre as estações é superior a 300 quilômetros; no entanto, especificamente quanto à bacia do alto Paraguai, a rede meteorológica de superfície é surpreendentemente razoável para as condições do Brasil, tanto em densidade como em período de observação, principalmente depois da década de 70, quando o DNOS-PNUD ampliou consideravelmente os postos pluviométricos, pluviográficos e instalou, até mesmo, uma rede de transmissões telemétricas. As únicas informações difíceis de se conseguir, na literatura e nos acervos de dados meteorológicos, foram as observações de ventos de superfície para as diferentes áreas do Pantanal. Portanto, este aspecto fica a exigir um maior detalhamento para eventuais novas contribuições nesta área do conhecimento.

Sistemas atmosféricos

O conjunto formado pela sequência temporal da cobertura de nuvens mensais, adaptadas do trabalho de Miller & Feddes (1971), que foram originalmente construídas a partir da restituição do brilho da nebulosidade dominante em imagens de satélites meteorológicos para o período 1967/1970 (Fig. 1(A) e 1(B), caracteriza o que se aproxima da situação média da circulação para a América do Sul. A primeira constatação que pode ser observada na sequência apresentada nas Fig. 1(A) e 1(B) são as áreas totalmente brancas (cobertura em octas de 0 a 1) e as áreas totalmente escuras (coberturas em octas de 5 a 8), dominando, respectivamente, na região central do Brasil, de maio a junho (céu limpo) e de novembro a fevereiro (céu com o máximo de nebulosidade). Estas duas situações contrastantes representam os trimestres mais secos e mais chuvosos para a região do Pantanal. Esta área de céu totalmente limpo, de forma ligeiramente circular, representa a permanência de um anticiclone, formado pelo ramo descendente da circulação de Hadley; conforme pode ser observado na Fig. 1(A), atinge o seu ponto de máxima descida latitudinal em maio, deslocando-se para norte-nordeste em junho e julho, respectivamente. A extensa banda de nebulosidade que corta a Amazônia e o Brasil Central de Noroeste para Sudeste (máxima concentração em novembro-dezembro), que aumenta em intensidade progressivamente a partir da primavera-verão (setembro-outubro), oriunda da Amazônia Central e Ocidental, e que se desloca para Sul-Sudeste, é responsável pela produção da maior parte das chuvas de primavera-verão, principalmente do setor norte da bacia do alto Paraguai.

Em que pese a ausência de estudos específicos sobre os deslocamentos destes sistemas da Amazônia para o Centro-oeste, o fato é que durante a estação das chuvas, no Brasil Central, é muito frequente o deslocamento destas perturbações vindas de Noroeste em direção à Depressão Continental do Chaco. Este tipo de fluxo foi denominado, por Serra (1942), de Massa Equatorial Continental. Portanto, a maior parte das precipitações da bacia do alto Paraguai depende deste tipo de fluxo. Em termos de macro-escala, este tipo de transporte de umidade parece também depender da transferência de vapor d'água, trazido do Atlântico Norte. Esse fluxo equatorial e oceânico carrega, para a Amazônia adentro, grande parte da umidade em baixos níveis, sendo que o anfiteatro formado pelos Andes e a Depressão Continental do Chaco afunilam para latitudes mais altas, no interior do Brasil Central.

Não podemos, entretanto, nos esquecer da atuação da Frente Polar Atlântica, sendo ela o sistema atmosférico com maior mobilidade e grau de penetração em território brasileiro. Quando precedida de forte ciclogênese acima ou em torno do paralelo de 30°, próximo da costa do Rio Grande do Sul (Tarifa & Hamilton 1978), indica que vai penetrar fundo no Planalto Central e, eventualmente, atingir o sul da Amazônia. Se no inverno ela produz graus diferenciados de resfriamentos episódicos, nas outras estações é parcialmente responsável pela produção de chuvas.

Pode-se observar, nas Fig. 1(A) e 1(B), que a partir do mês de maio ocorre um aumento de nebulosidade (3 a 4 octas), de Sudoeste para Nordeste, que atinge o Pantanal em junho e permanece até agosto com a mesma orientação. Esta faixa de nebulosidade é ligada aos deslocamentos frontais da Frente Polar, em território brasileiro¹. Existem resultados que demonstram que esse elevado grau de penetração da Frente Polar estaria relacionado a um "trough" estacionário, ligado à Cordilheira dos Andes (Satyamurti et alii 1980) e orientado no mesmo sentido da banda de nuvens presentes nas Fig. 1(A) e 1(B), nos meses de novembro e dezembro.

Balanco de radiação solar

Balanco de radiação é o resultado das trocas de energia que se estabelecem na atmosfera, condicionadas pelo fluxo da radiação emitida pelo sol, predominantemente em ondas curtas, e pela radiação terrestre, de ondas longas, emitida por sua superfície. A estimativa da radiação líquida, para um dado espaço geográfico, permite conhecer não só as trocas estabelecidas entre a superfície da terra e a troposfera, mas, principalmente, investigar os processos de consumo desta fração da radiação solar global que permanece no sistema climático, para ser utilizada em processos vitais, tais como a fotossíntese, o aquecimento do ar (calor sensível) e a evaporação (calor latente de evaporação). Assim sendo, estes são parâmetros básicos

¹ Durante o período do Simpósio, no domingo, dia 02.12.1984, ocorreu uma evidente passagem de sistema extratropical que provocou chuvas fortes, um resfriamento de bulbo seco de 28°C (8,00 horas local) para 20,5, às 12:00 horas, no período anterior à chuva. O ponto de orvalho caiu de 24 para 20, e o bulbo úmido de 25 para 20°C. Essas mudanças foram acompanhadas pelo giro dos ventos de Norte-Noroeste, para SSE (130° a 170°).

para qualquer contribuição a nível das relações bioclimáticas.

Procurou-se representar, na Fig. 2, a variação mensal do balanço de radiação para localidades situadas em condições climáticas equatoriais (alto Tapajós) e subtropicais (Foz de Iguaçu), demonstrando, novamente, o caráter de transição climática do Pantanal.

Este mesmo fato aparece bem marcado na Fig. 3, onde se percebe que ao norte de Cuiabá (latitudes inferiores a 15° L S) não se observa diminuição da radiação solar global, no período de outono/inverno. Na parte central do Pantanal, entre a Fazenda São João e a Fazenda Rio Negro, os valores de radiação chegam a cair abaixo de $300 \text{ cal/cm}^2/\text{dia}^{-1}$. Os máximos de radiação solar são alcançados de outubro a fevereiro, variando entre 450 e $500 \text{ cal/cm}^2/\text{dia}^{-1}$.

A Tabela 1 mostra, mensalmente, os principais componentes do balanço de radiação solar para o Pantanal, que são: temperatura média mensal do ar ($^{\circ}\text{C}$), insolação real (horas mensais), QG: radiação solar global mensal ($\text{cal/cm}^2/\text{dia}^{-1}$), RB: radiação efetiva terrestre mensal ($\text{cal/cm}^2/\text{dia}^{-1}$) e QN: radiação líquida mensal ($\text{cal/cm}^2/\text{dia}^{-1}$).

Considerando que a maior parte da radiação líquida é utilizada como calor latente de evaporação, os totais anuais de evaporação devem girar em torno de 1.300 a 1.400 mm. No entanto, dados levantados em campo (Fazenda São João e Fazenda Rio Negro), para anos específicos (1971-1972), acusaram valores de evaporação de tanque classe A da ordem de 2.200 mm. Sabendo-se que a evaporação do tanque classe A é comumente reduzida 25%, para estimar a evaporação de lagos, atinge-se um valor anual da ordem de 1.650 mm. Este dado difere, substancialmente, daquele encontrado por intermédio do balanço de radiação. No entanto, se deve esclarecer que o albedo utilizado para a estimativa do balanço de radiação (0,11 e 0,12) é maior do que aquele que normalmente se verifica em superfícies livres de água (albedo de 0,3 a 0,5). Por outro lado, a temperatura utilizada na estimativa, bem como os valores de insolação, se referem a médias de um longo período (1931-1960) que, em anos individuais, podem apresentar valores bem mais elevados do que a média.

Seria muito interessante testar estes tipos de determinações empíricas com os dados de campo, o que permitiria extrapolar, para unidades climáticas homogêneas, os resultados experimentais médios em apenas um ou dois locais.

Os atributos climáticos

Considerou-se, como atributos climáticos, as propriedades específicas do sistema em análise, ou seja, os elementos que definem, junto à superfície do solo, o ambiente climático. Esses atributos serão analisados separadamente das propriedades dinâmicas do clima: "vento-pressão-circulação", propriedades essas mais diretamente vinculadas aos movimentos gerais da atmosfera.

Temperatura

A localização do sistema climático em análise, em plena faixa tropical (16° a 22° de Latitude Sul) e distante, aproximadamente, 1.500 quilômetros a oeste da fachada

Atlântica brasileira, condiciona a ocorrência de altas temperaturas, bem como as maiores amplitudes anuais do território brasileiro; portanto, os dois principais fatores, latitude tropical e continentalidade, aliados à condição topográfica deprimida e baixa (variando na calha do Paraguai entre 70 e 140 m), determinam o caráter megatérmico do Pantanal.

Tomando-se como referência o período padrão 1931-1960, com os valores médios mensais de temperatura representados na Fig. 4, percebe-se, claramente, que as variações mensais oscilam entre $19,9$ (julho em Aquidauana) e $27,4$ (dezembro em Corumbá).

A amplitude térmica anual (diferença entre o mês mais frio e o mais quente) diminui do Sul para o Norte. Assim sendo, em Aquidauana, a diferença é da ordem de $6,6^{\circ}\text{C}$; em Corumbá é de $6,0^{\circ}$; e em Cáceres e Cuiabá é de $5,1^{\circ}$ e $4,4^{\circ}\text{C}$, respectivamente. Explica-se este fato pela diminuição progressiva da latitude e conseqüente diminuição da atuação dos sistemas extratropicais, ou seja, a diferença entre as estações do ano vai se aproximando do regime tipicamente equatorial. Este mesmo fato pode ser observado no traçado das isoterms médias mensais (Fig. 4), onde se nota que as temperaturas médias mensais em Cuiabá são sempre superiores a $22,8^{\circ}\text{C}$ enquanto que nas localidades situadas mais ao sul se registram valores iguais ou abaixo de $21,5^{\circ}\text{C}$. No entanto, com relação aos meses de primavera-verão (período mais quente), o local que acusou valores médios mais elevados foi a parte central da calha do Paraguai (ver os dados de Corumbá), cujos valores, no período de novembro a janeiro, ultrapassam os 27°C .

É importante, ainda, ressaltar que devido ao fator continentalidade, as amplitudes térmicas mensais (diferença entre a média mensal das máximas e das mínimas) são também elevadas, principalmente no período de junho a setembro, quando então ultrapassam os 15°C .

Tendo em mente que os valores extremos de temperatura são muito importantes para as funções orgânicas dos seres vivos, procurou-se caracterizar as variações sazonais dos máximos e mínimos absolutos, para o período 1931-1960 (Fig. 5 e 6).

A observação das mínimas absolutas de temperatura demonstra que, a partir de abril e até setembro, são comuns, em quase todos os anos, os resfriamentos abaixo de 10°C (Fig. 5), em que pese a duração ser de poucos dias (2 a 3, no máximo); o frio episódico, produzido pela rápida passagem dos anticiclones polares continentais, é um parâmetro físico a ser levado em conta no planejamento das atividades agropecuárias e ecológicas. Pode-se ainda verificar que o extremo sul da área é submetido a resfriamentos que chegam a cair abaixo de zero, enquanto que de Corumbá para Cáceres os valores mínimos extremos oscilam entre $0,5$ e 2°C . A própria região de Cuiabá, embora localizada numa latitude de 15° a 16° , ainda mostra resfriamentos abaixo de 2°C .

Torna-se importante ainda salientar que, mesmo durante os meses de primavera-verão, ocorrem abaixamentos significativos de temperatura, se bem que episódica e excepcionalmente. No entanto, o fato de se registrarem temperaturas abaixo de 16°C , durante todos os meses do período tipicamente quente-úmido, significa ser possível que as descontinuidades associadas com a Frente Polar atinjam a região do Pan-

tanal, não só provocando abaixamentos de temperatura, como os que estão representados na Fig. 5, mas, principalmente, porque as perturbações associadas às passagens das frentes frias e suas calhas induzidas podem provocar substancial aumento da pluviosidade.

Com a intenção de caracterizar a amplitude máxima do "stress" climático a que o Pantanal está submetido, representou-se, na Fig. 6, as máximas absolutas de temperatura para o período 1931-1960. Esses valores, quando comparados com os da Fig. 5 (mínimas absolutas), levam à conclusão de que essa região, em termos de amplitude térmica anual absoluta, pode alcançar máximos da ordem de 35° a 40°C, principalmente porque, se levarmos em conta que as máximas absolutas dos meses mais frios oscilam em torno dos 30 a 38°, e que em situações sinóticas de penetração de ondas frias as temperaturas podem cair próximo de zero, esse brusco abaixamento representa um grande "stress" climático para a flora, a fauna e os próprios seres humanos cujos organismos se encontram adaptados a um regime climático com grande excedente de calor.

A época em que as temperaturas máximas absolutas ultrapassam 40°C coincide com o final do inverno (agosto) e a primavera (setembro-outubro-novembro), período que coincide com o nível mínimo de inundação na planície pantaneira. Localmente, parece ser no extremo norte do Pantanal (região de Cáceres e Cuiabá) que os valores chegam episodicamente a atingir 42°C.

Umidade do ar

O teor de umidade do ar se mantém elevado (acima de 76%) no período de dezembro a maio/junho, enquanto que no período de dezembro a março, no setor norte do Pantanal (Cáceres e Cuiabá), os valores de umidade relativa do ar são superiores a 80%, com um piso de 84% nos meses de fevereiro e março (Fig. 7). Da mesma forma, este setor norte apresenta um regime um pouco diferenciado do setor central e meridional do Pantanal, ou seja, uma maior definição das estações chuvosa e seca. Deste modo, a umidade relativa em Cuiabá, na primavera (agosto-setembro), cai abaixo de 58%, enquanto que no restante do Pantanal os menores valores são encontrados no decorrer do final do inverno (agosto) e no início da primavera (setembro-outubro), embora estes valores não desçam os 62%.

Os resultados contidos na Fig. 7, quando comparados às isotermas de mínimas absolutas (Fig. 5), demonstram que a diminuição das temperaturas que ocorrem a partir do mês de abril não é acompanhada com a mesma intensidade na diminuição do teor de umidade, embora também as chuvas já tenham diminuído na estação do outono. Esta constatação pode significar que a contribuição da área inundada por evaporação é significativa na manutenção dos níveis do valor de água, cujo decréscimo somente vai ocorrer no fim do inverno e no início da primavera, quando a área inundada é sensivelmente menor. Exigem-se, entretanto, estudos mais específicos para quantificar a contribuição dos processos de evaporação e transpiração do próprio Pantanal, nos processos de transferência de vapor de água e pluviosidade, na própria região.

Pluviosidade

A distribuição sazonal da pluviosidade no Pantanal (Fig. 8) ocorre, em média, por uma alternância de outono-inverno com menor intensidade (abaixo de 100 mm), e uma concentração substancial das chuvas no período de primavera-verão (250 a 300 mm). No entanto, a observação do traçado das isoietas, constantes na Fig. 8, evidencia que essa distribuição não é uniforme para o Pantanal. As principais modificações constatadas tanto em termos quantitativos como no regime são:

- diminuição progressiva das chuvas (principalmente, as de primavera-verão), das bordas para a calha principal do Paraguai, bem como dos sítios mais elevados (escarpas e chapadas), para as terras baixas da planície (Fig. 8 e 9);
- elevada concentração de chuvas de verão (isoietas acima de 200 mm) no setor setentrional da bacia, principalmente nos altos cursos dos rios que nascem das Chapadas dos Parecis e dos Guimarães;
- outono-inverno com maior diminuição da intensidade mensal das chuvas (menores que 10 mm) no setor setentrional da bacia.

Além destas considerações, baseadas na média de longo período, dada a extrema variabilidade mensal e anual das chuvas no trópico brasileiro, é importante avaliar a distribuição em situações reais. Para esta análise, procurou-se utilizar os levantamentos e mapeamentos realizados pelo projeto PNUD-DNOS (1973), referentes ao período 1967/1969.

Com base nos mapeamentos das chuvas referentes a este período (1967/1969), construíram-se os transectos constantes na Fig. 9, onde se observa que:

- elevada correlação positiva entre altitude e intensidade das chuvas, ou seja, quanto maior a altitude, maiores serão os valores de pluviosidade;
- a correlação é mais significativa no setor setentrional, enquanto que no setor meridional, provavelmente pela orientação do relevo face às correntes perturbadas da circulação, esta relação é parcialmente atenuada (vide perfil ESE-ONO);
- na parte baixa e plana, a distribuição da pluviosidade segue um padrão de manchas, ou ilhas com distribuição, ou ilhas com distribuição aleatória no espaço, o que pode significar serem geradas por processos convectivos dado o elevado aquecimento basal da coluna de ar¹.

A análise das chuvas médias deve, necessariamente, ser acompanhada da sua distribuição no tempo. A variabilidade temporal da precipitação pluviométrica é elevada tanto ao

¹ Esses dados são corroborados pelos resultados anteriormente encontrados nos estudos hidrológicos do alto Paraguai, que são: "de 50 a 64% da chuva diária no acampamento Itiquira, Figueira, Porto Cercado e Retiro Seguro ocorrem num período de 8 horas; esse intervalo é das 11:00 às 19:00 horas no acampamento Itiquira, das 10:00 às 18:00 horas em Figueira, e de 13:00 às 21:00 horas em Porto Cercado e Retiro Seguro. A hora com maior concentração de chuva é a que vai de 13:00 às 14:00 horas para vários postos, exceto para Amolar e Retiro Seguro (das 15:00 às 16:00 horas) e Porto Cercado (das 16:00 às 17:00 horas). Obviamente, estes períodos de alta precipitação correspondem a horas do dia com correntes de ar ascendentes, aumentadas pelas altas temperaturas diárias e pelo relevo; por isso, essa corrente vertical começa nas terras altas umas poucas horas antes das terras baixas" (PNUD-UNESCO-DNOS 1973).

longo das estações como nos intervalos anuais. A observação das séries temporais de 1910 a 1970 registra, também, uma série de seqüências pluviais com desvios muito altos (frequentemente, acima de 30 a 40%) em relação à média. Com a finalidade de demonstrar essa variabilidade anual das chuvas em relação à média, foi organizada a Tabela 2; nela pode ser observado que a frequência de anos que caem dentro do intervalo de classe (300 mm) da média de longo período varia entre 25%, em Aquidauana, e um máximo de 43%, em Diamantino. Existe, desta forma, maior regularidade pluviométrica no setor norte da Bacia do setor meridional. A região de Aquidauana foi a que apresentou maior irregularidade, com 73% dos anos acusando desvios significativos.

Essas características são fundamentais quando da utilização dos valores médios mensais e anuais para o cálculo de balanço hídrico médio, tomando sua aplicação, para a delimitação de áreas ou zonas de diferentes aptidões agrícolas, muito limitada. Maiores detalhes, sobre a distribuição temporal e espacial da pluviosidade na bacia do alto Paraguai, podem ser encontrados em PNUD-DNOS (1973), pgs. 142 a 162.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados deste trabalho, no conhecimento adquirido nas discussões do Simpósio, bem como na troca de idéias com pantaneiros, acredita-se que:

- há necessidade de se melhorar, substancialmente, a documentação cartográfica em escala adequada de toda a bacia do alto Paraguai;
- em áreas selecionadas, esse levantamento cartográfico (incluindo topografia, drenagem, vegetação e solos) poderia descer a níveis de escala maior do que 1:25.000 ou, em alguns casos, até 1:10.000.

Este levantamento ou documentação cartográfica básica conduziria à possibilidade de dar um tratamento diferenciado segundo a heterogeneidade topoaltimétrica e fitogeográfica de cada compartimento. Por exemplo, os altos cursos (nascentes) dos rios principais e afluentes da bacia a salvo, permanentemente, de qualquer inundação seriam utilizados apenas como áreas de controle para o modelo hidrológico (Chapada dos Parecis, Guimarães, Serra de Maracaju etc). Dentro dos compartimentos rebaixados, toma-se necessário separar ou classificar, cartograficamente, as terras segundo níveis diferenciados de alagamento periódico. Este aspecto é importante devido às mudanças induzidas no perfil hídrico e, conseqüentemente, na definição do método de abordagem para o conhecimento das deficiências e/ou excedentes hídricos (ou disponibilidades hídricas) ao longo do ano.

As áreas permanentemente a salvo de alagamento periódico podem sofrer "stress" hídrico e os problemas maiores poderão ser por falta de água ou seca. Por outro lado, as áreas com sazonalidade marcante, com alagamentos periódicos, deverão receber um tratamento metodológico específico que oscile entre uma condição hídrica saturada ou parcialmente saturada e uma condição de tendência à seca sazonal.

Da mesma forma, as áreas permanentemente alagadas deverão receber um tratamento diferenciado.

Ao lado dessa cartografia básica que permitisse separar

ou "zonear" as terras do Pantanal, segundo critérios ou graus de alagamento ou modificação do perfil hídrico, seria importante documentar a variabilidade temporal desses eventos e sua magnitude ou graus de intensidade no espaço.

Climaticamente, a região pantaneira acusa, nitidamente, "ciclos", para mais ou para menos, de intensidade das chuvas, resultando daí níveis diferentes de problemas para a pecuária desta região.

Apesar dos problemas de escala (ainda relativamente pequena) que as imagens de satélite oferecem, acredita-se ser possível "aliar" trabalho de campo usando indicadores, tais como temperatura (do solo ou das superfícies líquidas) e a própria vegetação (arbórea, cerrado, campo sujo, campo limpo, campo alagado etc), no sentido de se desenvolver algoritmos que permitissem uma classificação automática e contínua ao longo dos diferentes períodos do ano. No entanto, cumpre salientar que um levantamento de campo bem feito toma-se imprescindível para se poder quantificar e diferenciar áreas com características ou propriedades diferentes, mas que apresentam a mesma reflectância para o sensor utilizado. O trabalho de campo e a classificação automática das imagens poderão, neste caso, chegar a uma escala de 1:100.000, o que seria extremamente útil no avanço do conhecimento do Pantanal.

Retomando a idéia dos "ciclos" e a periodicidade dos eventos em sua sucessão, é inaceitável realizar "zoneamento agrícola" baseado tão somente nos valores médios de temperatura, pluviosidade ou balanço hídrico. Toma-se necessário levar em conta o ritmo climático ao longo de cada ano, pois são dessas combinações que resultam fenômenos significativos para a flora, a fauna e a pecuária. A produtividade e o rendimento são, na maioria das vezes, função da frequência de eventos extremos mais do que das condições médias; vejamos dois exemplos:

- Os pecuaristas do Pantanal afirmam que a seca é mais prejudicial do que as enchentes, uma vez que as inundações são esperadas e eles já sabem como enfrentá-las. Da mesma maneira, o calor excessivo, que é o atributo climático mais mareante do Pantanal, também não chega a se constituir em ônus para a produção; no entanto, o frio episódico e intenso das ondas de inverno provoca maiores prejuízos, principalmente onde o gado não conta com proteção natural (vegetação arbórea entre-meadas no pasto).

Uma vez conhecidas as áreas com diferentes níveis de comprometimento com inundações e a frequência com que são atingidas, poder-se-iam detalhar os estudos em áreas selecionadas, procurando mapear a distribuição das chuvas em anos específicos. Por exemplo: anos de máximos pluviométricos, anos de médios e anos de mínimos. Ainda nestas áreas experimentais, se poderiam (talvez em colaboração com o DNOS/rede) ampliar as medidas com tanques de evaporação classe A. Na própria Nhumirim, se poderiam estabelecer programas experimentais ligados à agrometeorologia e à micrometeorologia, com instalação de medidas de radiação solar, vento (anemógrafo e perfil de vento em diferentes coberturas de solo vegetado ou alagado), evaporação e temperatura do solo ou da água, quando for o caso.

Outros aspectos que parecem ser relevantes:

- aproveitar melhor a rede de estações pluvio-fluviométricas do DNOS, no sentido de melhorar a modelagem utilizada na prevenção de eventos extremos. Contribuir também para uma divulgação mais ampla dos resultados e previsões, não fornecendo tão-somente as cotas dos rios, mas fornecendo sugestões e/ou probabilidades de ocorrência de cheias ou secas;
- aproveitar melhor as séries históricas de pluviosidade e vazão dos rios (em alguns casos como Ladário, desde 1900), para efetuar análises estatísticas de séries temporais (autocorrelação, periodogramas, análise espectral etc), com a finalidade de melhorar os prognósticos a médio e longo prazo;
- instalar equipamento (na EMBRAPA ou DNOS) para receber previsão do tempo a médio e longo prazo do exterior (30 dias, por exemplo), e também a curto prazo (24 ou 48 horas) de Brasília (INMET), prin-

cipalmente as previsões meteorológicas de inverno (geadas) cuja margem de acerto é maior.

Além disso, é preciso salientar que face às restrições da falta de conhecimento de campo dentro da realidade objetiva do Pantanal Mato-grossense, as sugestões apresentadas se revestem de um caráter preliminar, se constituindo, apenas, numa plataforma para conjecturas e discussões com outras disciplinas ou áreas do conhecimento.

AGRADECIMENTOS

Queremos deixar registrados os nossos agradecimentos às seguintes pessoas:

- Sr. Hélio Rodrigues, desenhista do Instituto de Geografia da USP;
- Eliana Hanae Yojo, aluna do Departamento de Geografia, pelo auxílio na elaboração dos gráficos;
- Hermínia Muzanek, pela amizade e revisão do texto.

TABELA 1. Balanço da radiação solar para localidades do Pantanal, conforme estimativa de FUNARI (1984).

		TEMP	N	QG	RB	QN
Cuiabá - MT	Jan	26,5	167	458	93	310
	Fev	26,5	151	438	100	285
	Mar	26,2	175	403	92	263
Vegetação de Pantanal	Abr	25,5	201	364	104	216
	Mai	24,3	232	346	128	176
	Jun	23,2	236	340	133	166
Albedo = 0.12	Jul	22,8	261	359	145	171
	Ago	26,0	248	380	126	208
	Sep	27,0	198	390	97	246
Insolação (N) 1931/60	Out	27,2	195	451	110	287
	Nov	26,8	187	458	104	299
	Dez	26,6	171	429	89	289
QG medida 1974/75	Ano	26,6	2.422	401	110	243
Cáceres - MT	Jan	26,4	163	441	90	302
	Fev	26,4	144	428	90	291
	Mar	26,2	187	419	102	271
Cultura anual	Abr	25,3	183	375	106	228
	Mai	23,5	202	338	117	184
	Jun	22,1	201	316	122	169
Albedo = 0.11	Jul	21,5	232	338	133	168
	Ago	23,9	231	376	126	210
	Sep	26,1	173	391	99	249
Insolação (N) 1931/60	Out	26,8	187	433	100	285
	Nov	26,6	174	446	95	302
	Dez	26,6	162	440	88	304
QG estimada* 1931/60 * usando Cuiabá	Ano	26,1	2.219	395	106	246
Corumbá - MS	Jan	27,1	212	479	103	319
	Fev	26,9	183	461	106	301
	Mar	26,4	216	431	111	268
Vegetação de Pantanal	Abr	24,7	218	385	121	218
	Mai	23,1	216	330	123	167
	Jun	21,6	194	295	121	139
Albedo = 0.12	Jul	21,4	227	319	132	149
	Ago	23,4	241	368	131	193
	Sep	25,4	210	407	116	242
Insolação (N) 1931/60	Out	26,4	226	466	113	288
	Nov	27,0	229	468	113	316
	Dez	27,4	236	497	111	326
QG estimada* 1931/60 * usando Cuiabá	Ano	26,1	2.613	410	117	244

TEMP : Temperatura média mensal do ar (°C)

N : Insolação real total mensal (horas)

QG : Radiação solar global mensal (ly/dia)

RB : Radiação efetiva terrestre mensal (ly/dia)

QN : Radiação líquida mensal (ly/dia)

TABELA 2. Classificação da pluviosidade anual para o Pantanal.

Localidades (+)	Pluviosidade anual (mm)												Total	
	Muito baixa < 1.000		Baixa 1.000/1.300		Média 1.300/1.600		Alta 1.600/1.900		Muito alta 1.900/2.200		Excepcional > 2.200			
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Diamantino 1.805 mm	-	-	-	-	6	17,1	15	42,8	13	37,2	1	2,8	36	100
Cuiabá 1.348 mm	-	-	30	43,5	31	44,9	7	10,1	1	1,5	-	-	69	100
Cáceras 1.250 mm	10	16,9	24	40,7	22	37,3	3	5,1	-	-	-	-	59	100
Corumbé 1.089 mm	27	48,2	18	32,1	9	16,1	2	3,6	-	-	-	-	56	100
Aquidauana 1.402 mm	4	7,7	21	40,4	13	25,0	13	13,5	6	11,5	1	2,9	54	100

(+) Normal pluviométrica para cada localidade

F Freqüência

FIG. 1(A): VARIAÇÃO SAZONAL DA NEBULOSIDADE

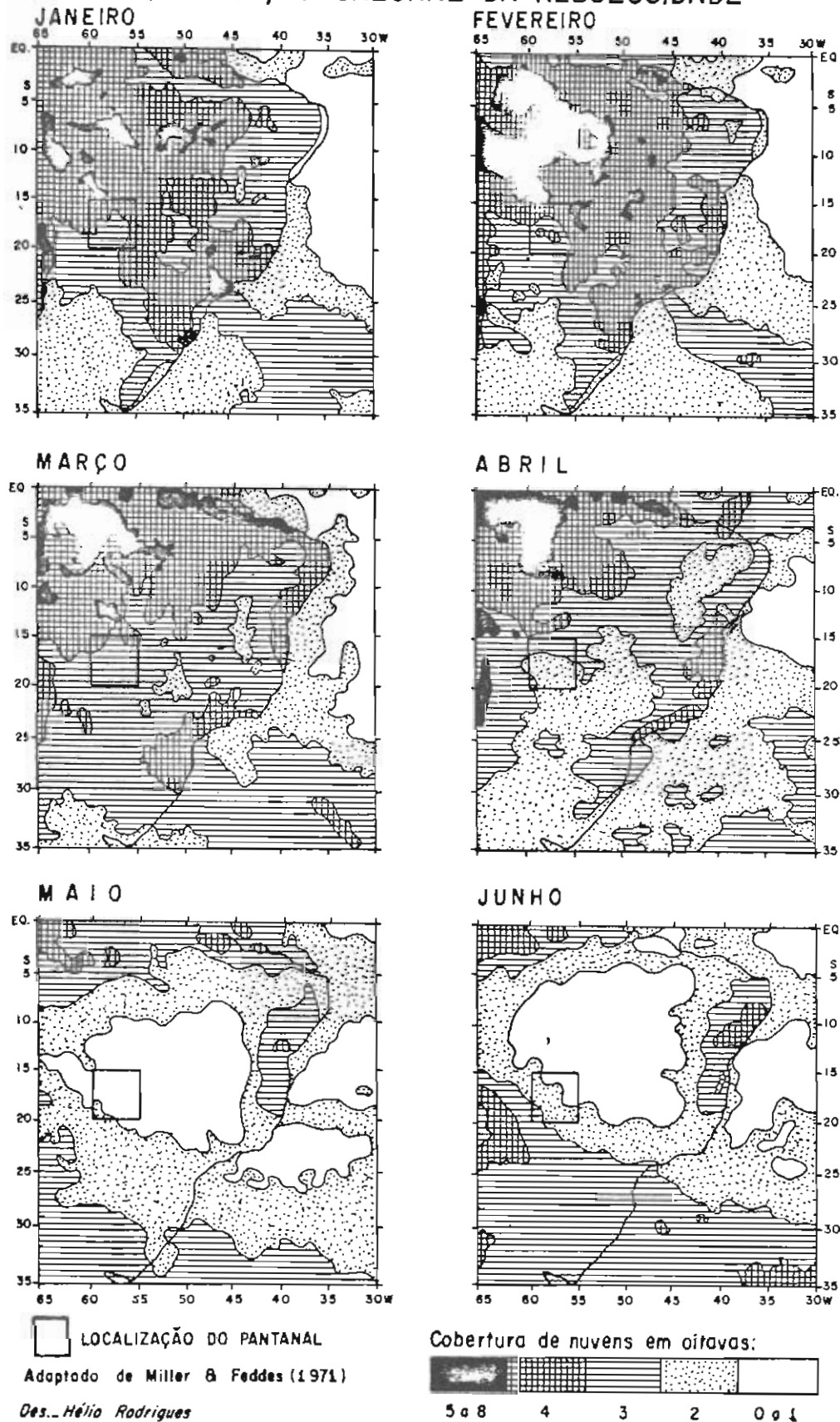
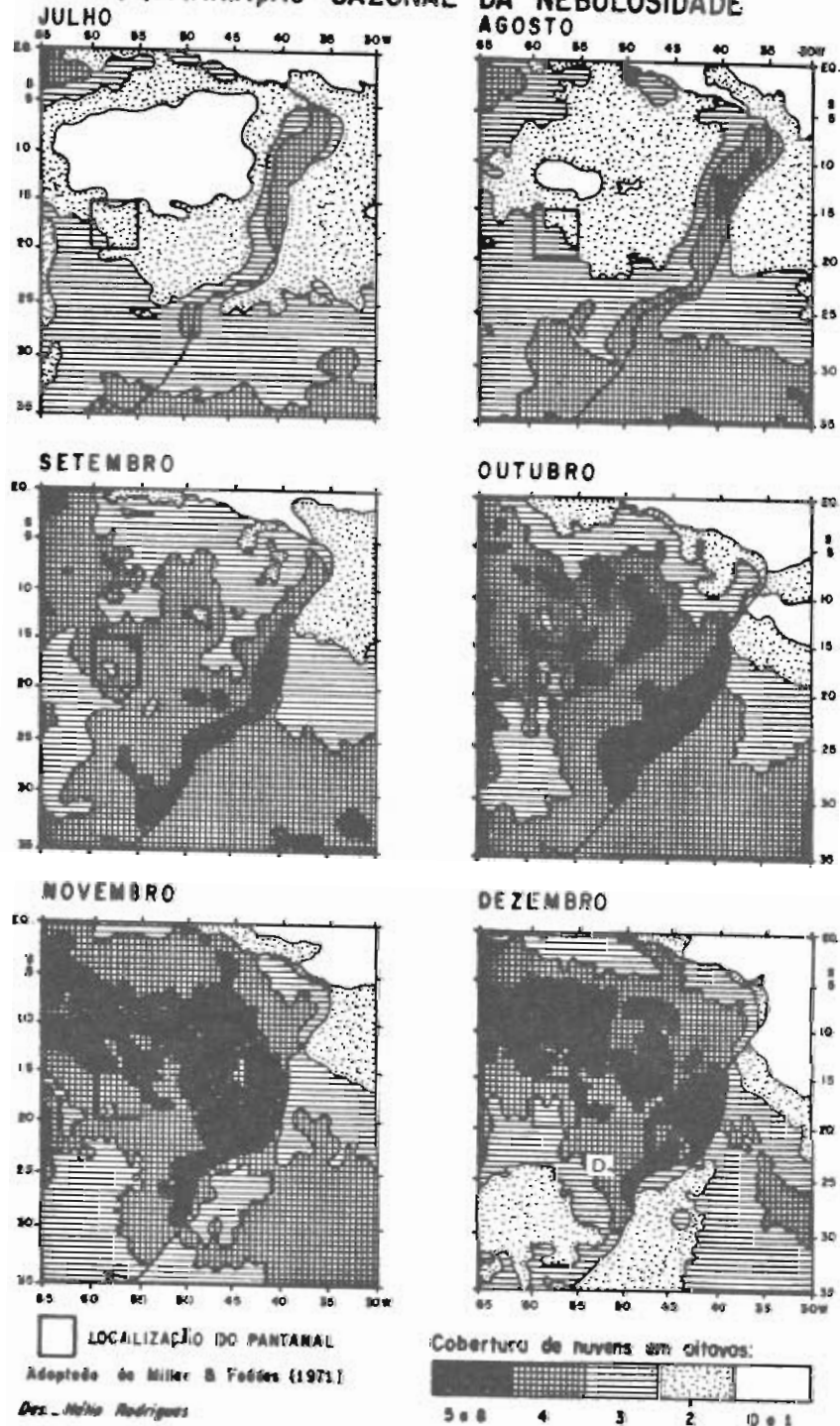


FIG. 1(B):-VARIAÇÃO SAZONAL DA NEBULOSIDADE



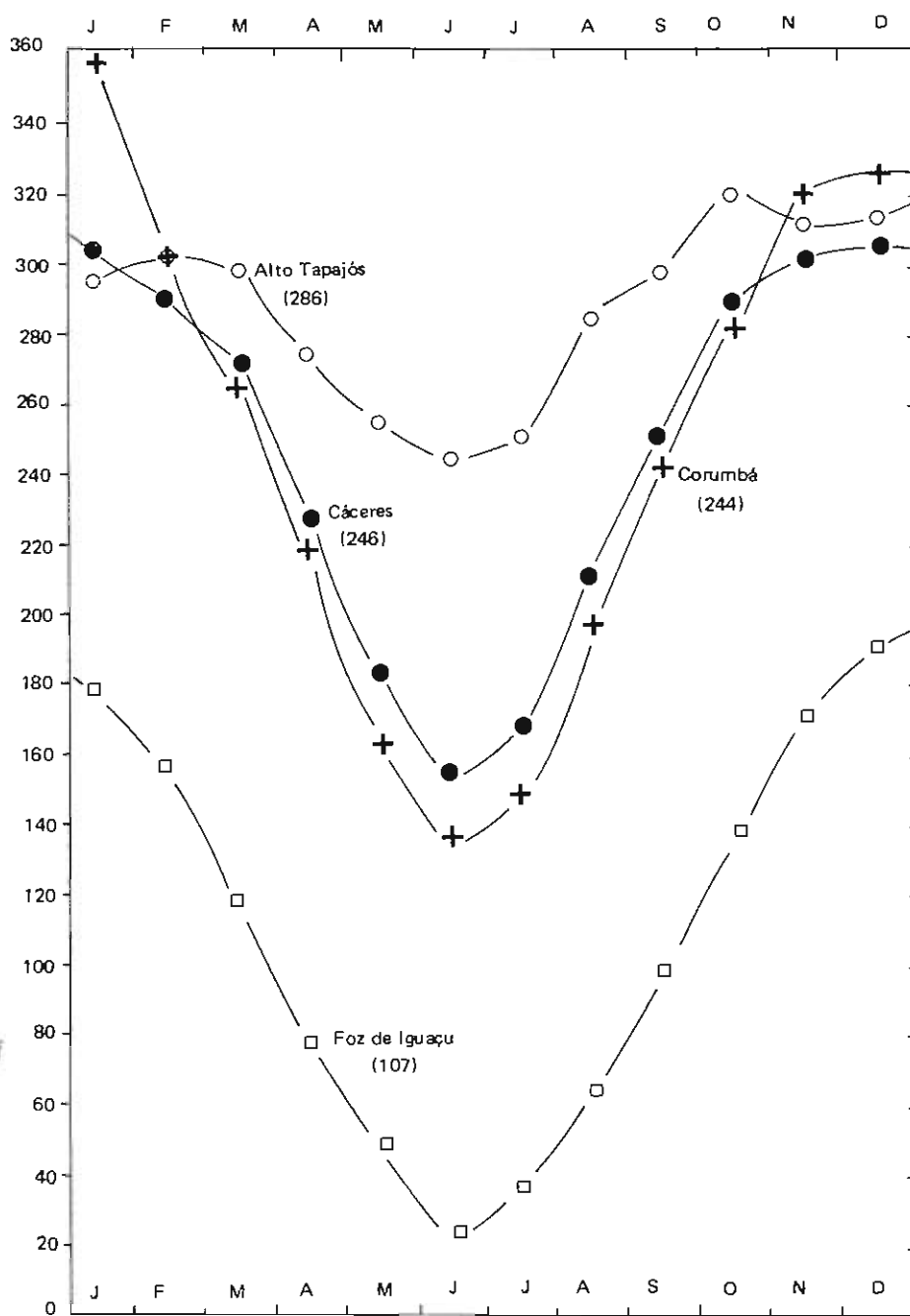


FIG. 2. Variação mensal da radiação solar líquida (net radiation), estimada cf Linacre (1967).
 Fonte: Funari & Tarifa (1984), Laboratório de Climatologia, Instituto de Geografia da USP.

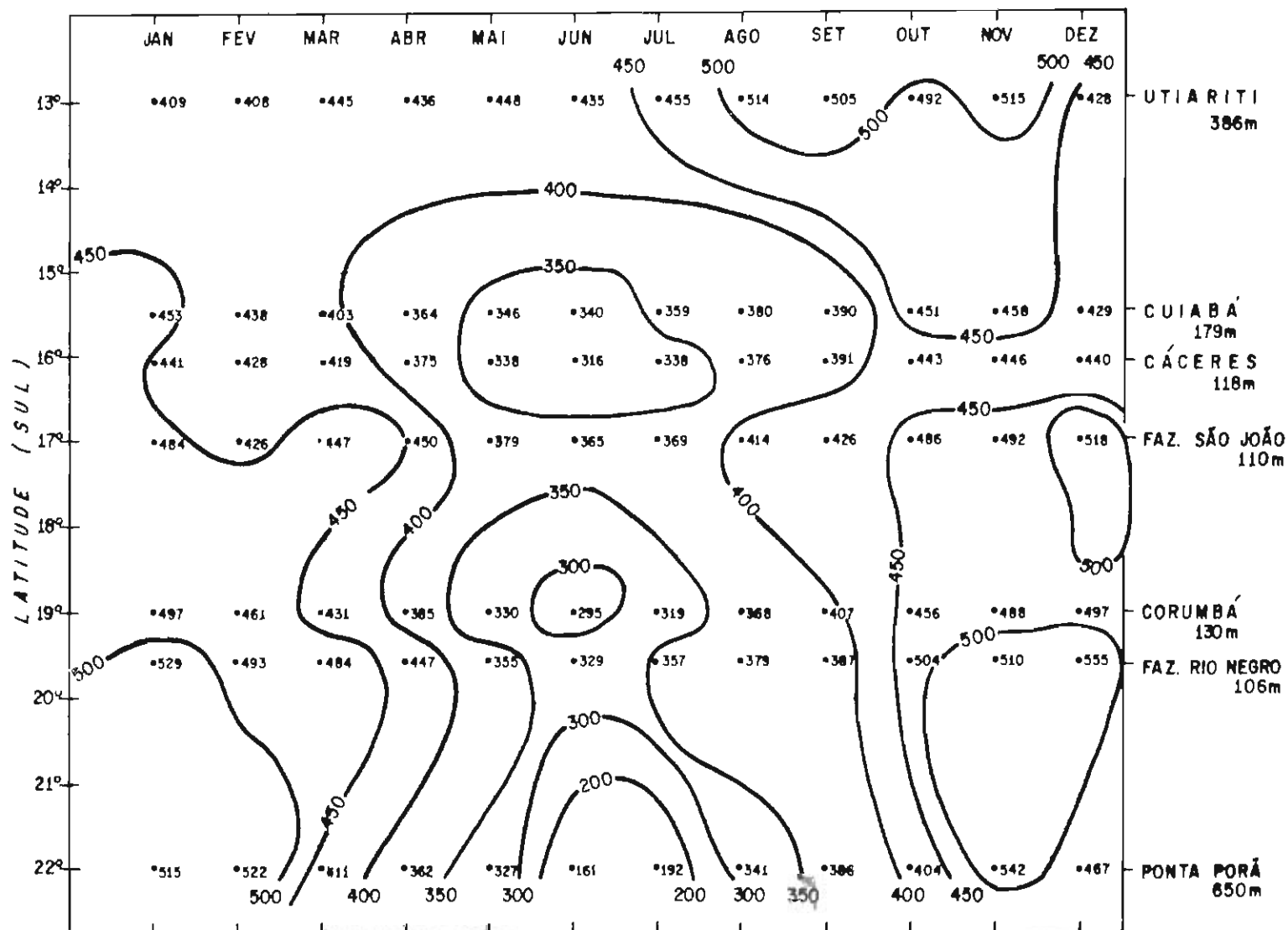


Fig. 3: VARIAÇÃO TEMPOROESPACIAL DA RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL PARA O PANTANAL

Org. - Prof. José Roberto Tarifa
Des. - Hélio Rodrigues

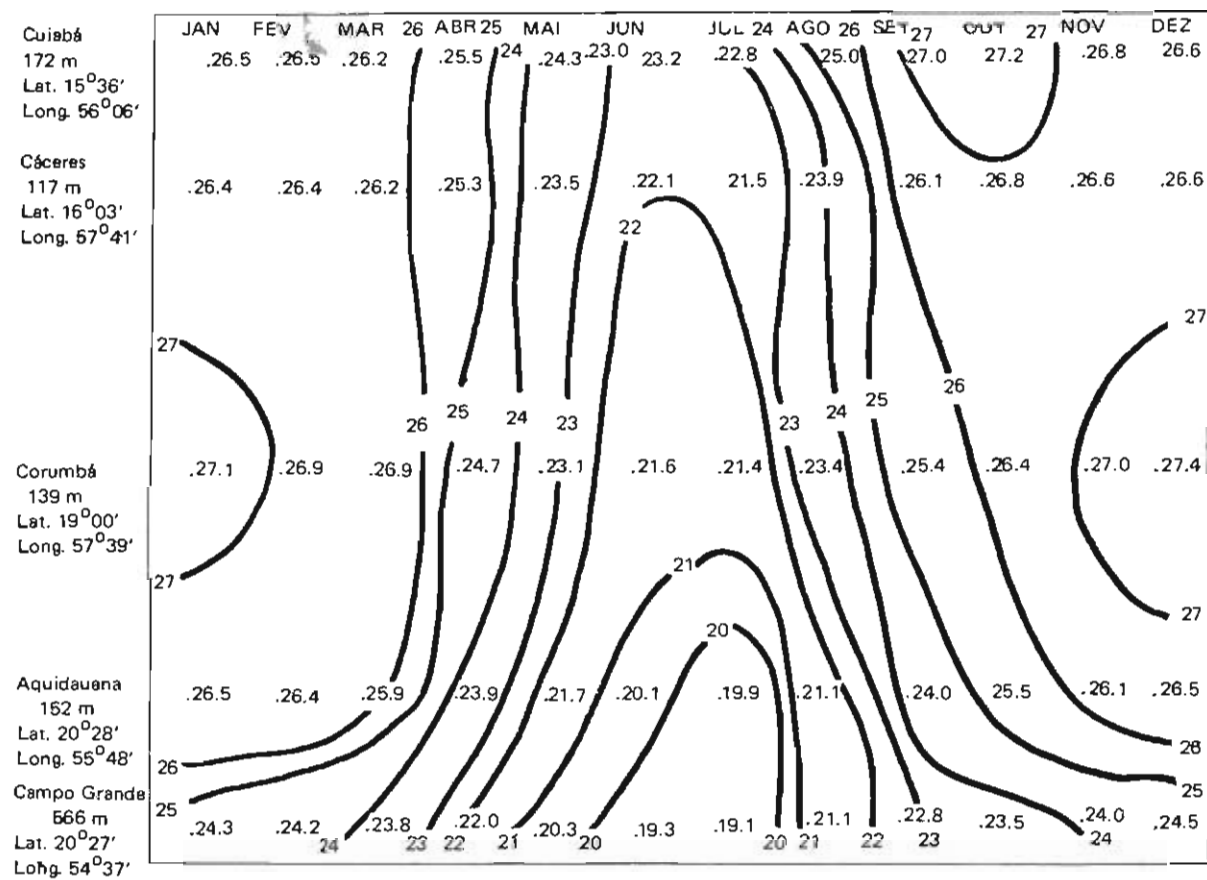


FIG. 4. Variação temporoespacial das temperaturas médias anuais para o Pantanal. Período: 1931-1960.

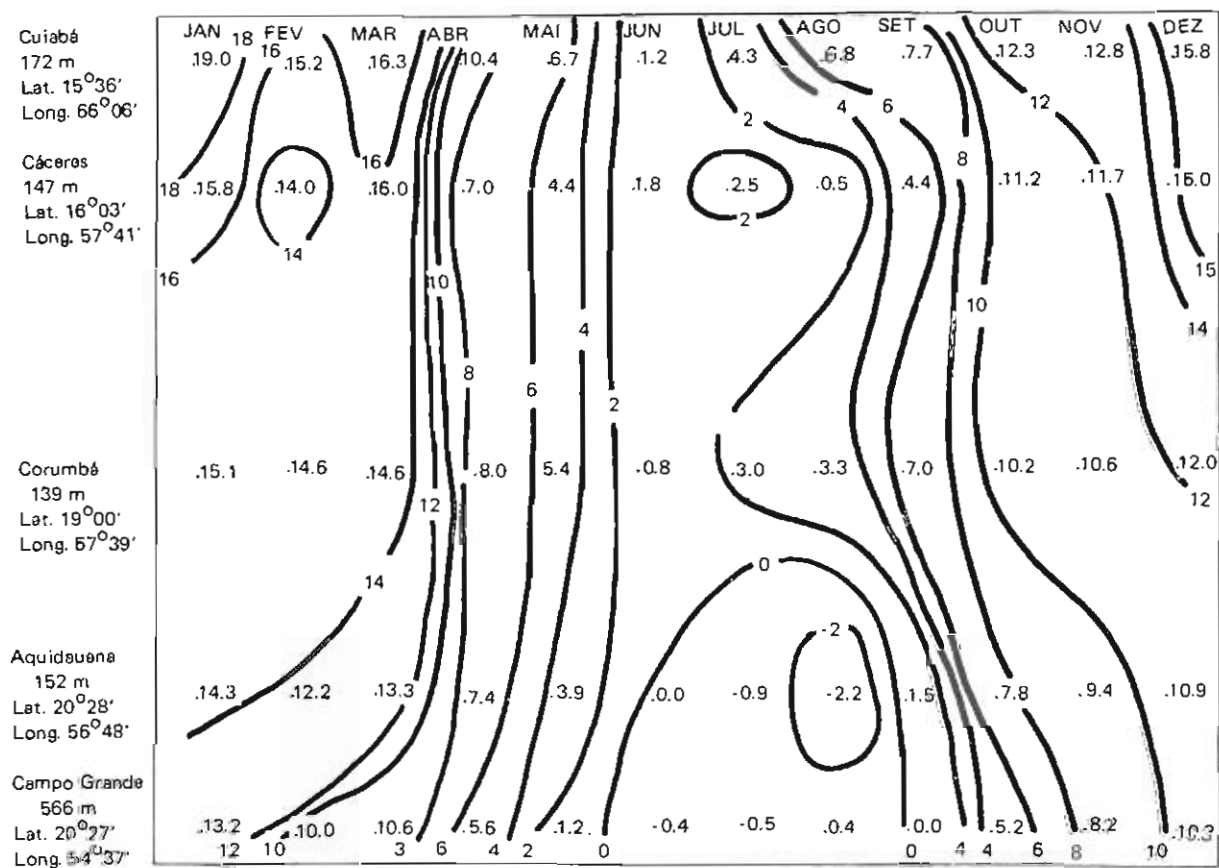


FIG. 5. Variação temporoespacial das mínimas absolutas para o Pantanal. Período: 1931-1960 (INEMET JRT/Lab. Climatologia, IGEOG - USP).

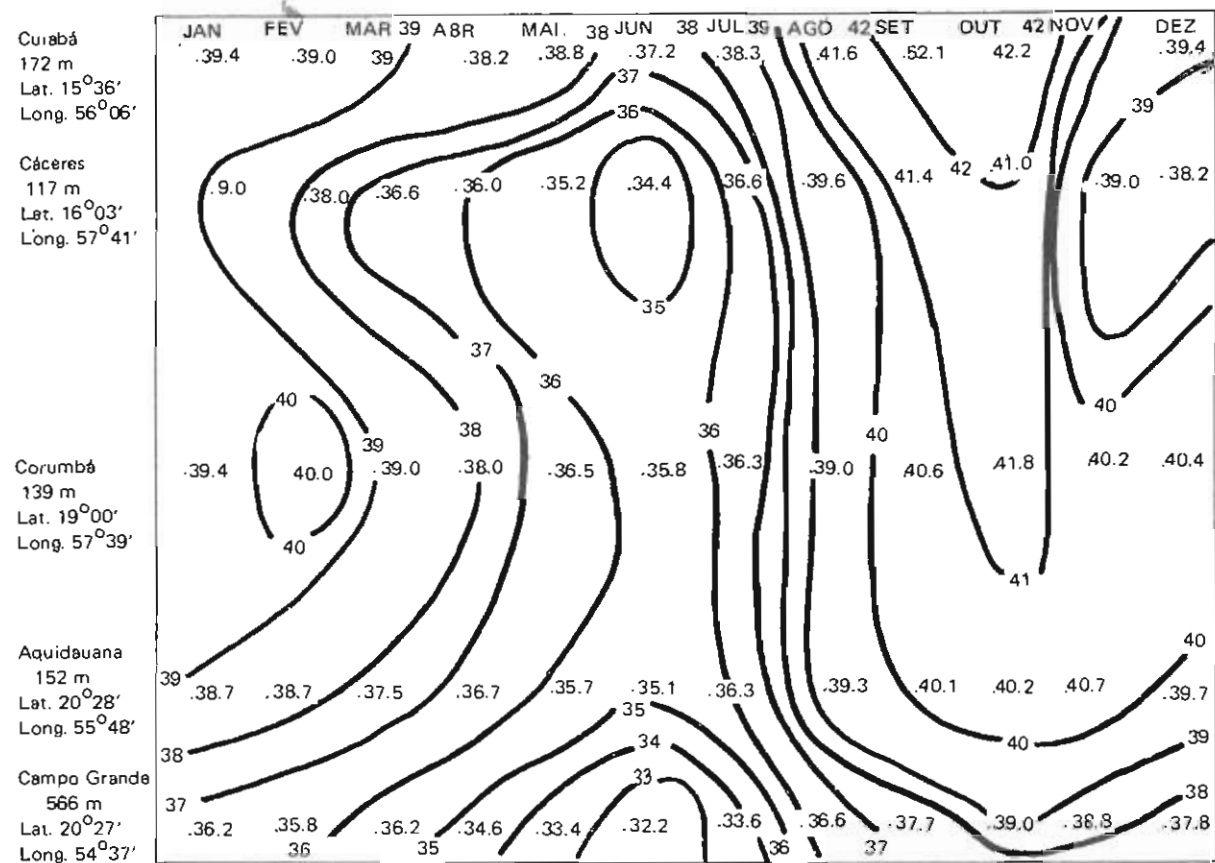


FIG. 6. Variação temporoespacial das temperaturas máximas absolutas. Período: 1931-1960 (INEMET JRT/Lab. de Climatologia, IGEOG – USP).

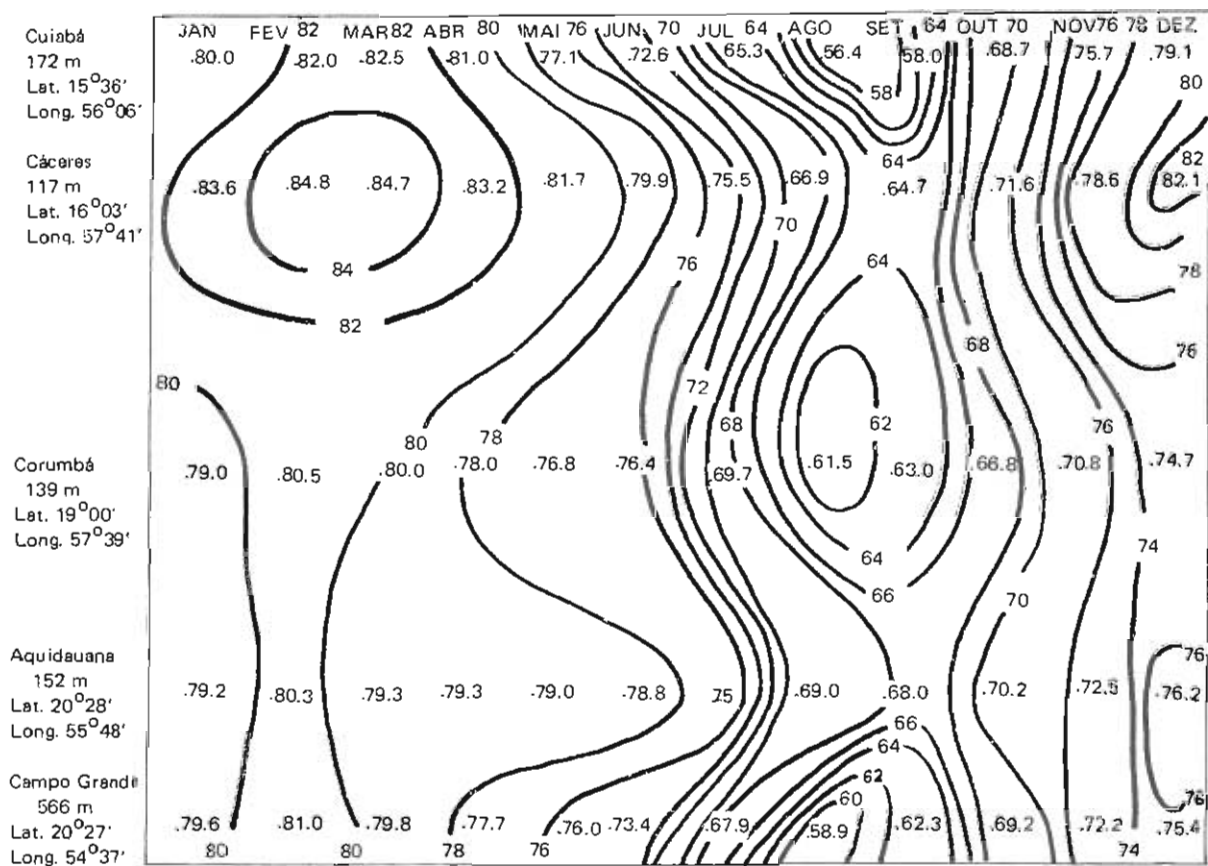


FIG. 7. Variação temporoespacial da umidade relativa do ar (%) para o Pantanal. Período 1931-1960 (INMET JRT/Lab. de Climatologia, IGEOG - USP).

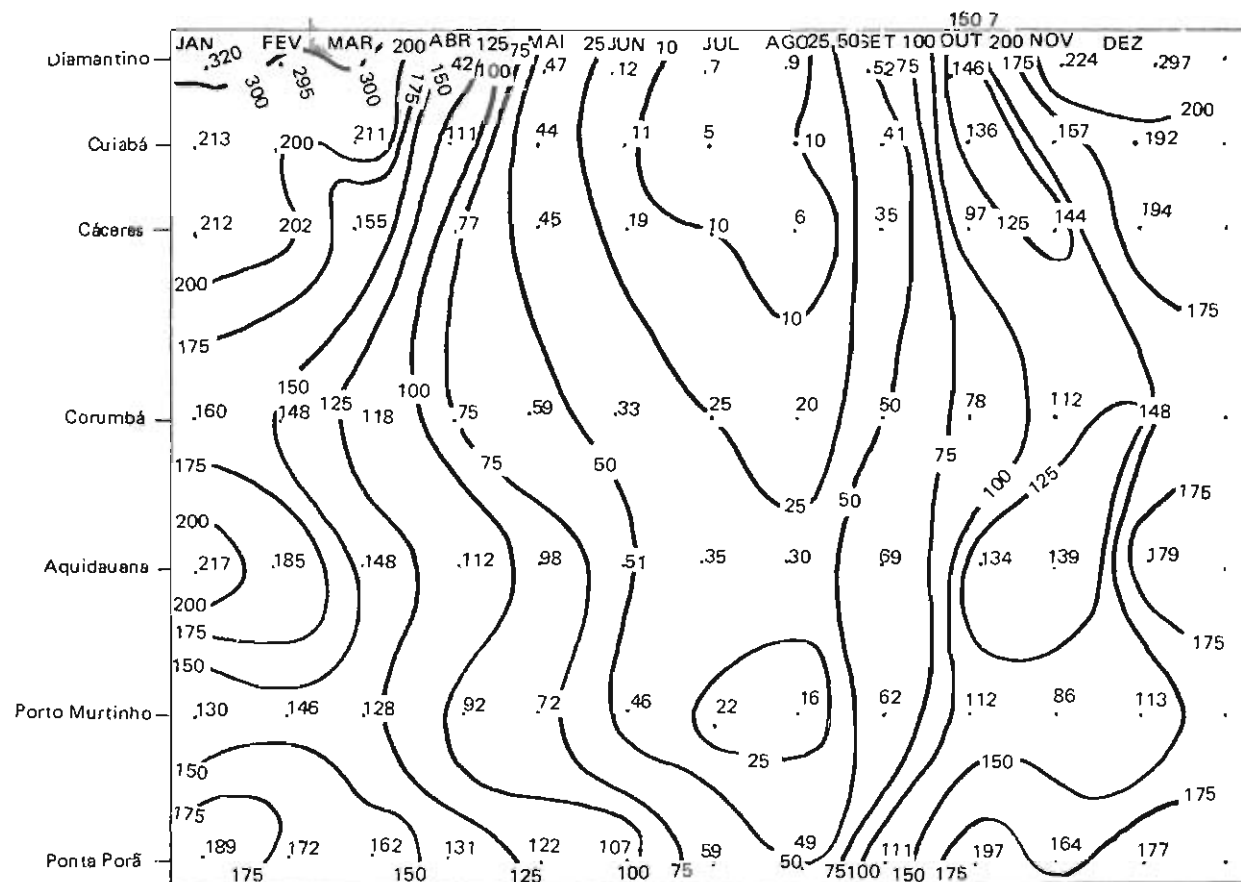
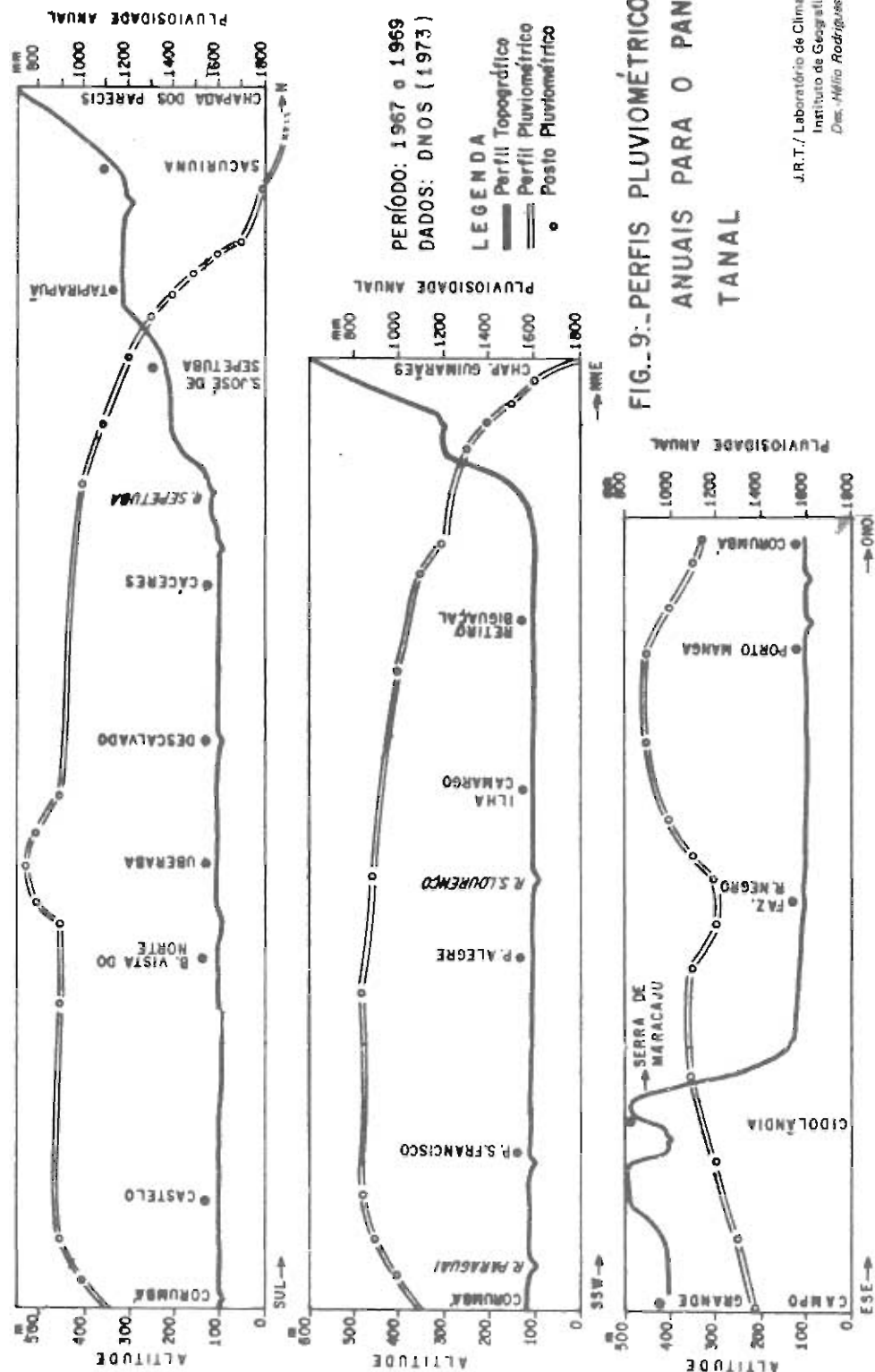


FIG. 8. Variação temporoespacial de pluviosidade mensal para o Pantanal. Período: 1931-1970 (INEMET).



J.R.T. / Laboratório de Climatologia
Instituto de Geografia/USP
Dr. Mílio Rodrigues

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Departamento Nacional de Obras de Saneamento. Estudos hidrológicos da Bacia do Alto Paraguai; relatório técnico. s.l., 1974. v.1.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Normais climatológicas-1931/1960. Rio de Janeiro, 1969. v.5.
- FUNARI, F.L. Insolação, radiação solar global e radiação líquida no Brasil. São Paulo, Laboratório de Climatologia Instituto de Geografia, 1983. Tese Mestrado.
- HAMILTON, M.G. & TARIFA, J.R. Synoptic aspects of a polar outbreak leading to frost in tropical Brazil, July 1972. *Monthly Weather Review*, 108:1545-56, 1978.
- MILLER, DB. & FEDDERS, R.G. Global atlas of relative cloud cover - 1967/1970. Washington, U.S. Department of Commerce/U.S. Air Force, 1971.
- MONTEIRO, C.A. de F. Análise rítmica em climatologia; problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho. São Paulo, IGEOG/USP, 1971. (Climatologia, 1).
- MONTEIRO, C.A. de F. O clima e a organização do espaço no estado de São Paulo, problemas e perspectivas. São Paulo, IGEOG/USP, 1976. (Teses e Monografias, 28).
- MONTEIRO, C.A. de F. A frente polar Atlântica e as chuvas de inverno na fachada sul-oriental do Brasil. São Paulo, IGEOG/USP, 1969. (Teses e Monografias, 1).
- SATYAMURTY, P. et al. On the stationary trough generated by the Andes. *Monthly Weather Review*, 108:510-9, 1980.
- SERRA, A. & RATISBONNA, L. As massas de ar na América do Sul. Rio de Janeiro, Serviço de Meteorologia, 1942.
- SORRE, M. Objeto e método de climatologia. In: PIERY, M., ed. *Traité de climatologie biologique et médicale*. Paris, Masson, 1934. v.1, p.1-9. Tradução mimeografada.
- TARIFA, J.R. Fluxos polares e as chuvas de primavera-verão no Estado de São Paulo. São Paulo, IGEOG/USP, 1975. (Teses e Monografias, 19).
- TARIFA, J.R. Sucessão de tipos de tempo e variação do balanço hídrico no extremo oeste paulista. São Paulo, IGEOG/USP, 1973. (Teses e Monografias, 8).
- UNESCO, Paris, França. Hydrological studies of the Upper Paraguay River Basin (Pantanal) 1966-1972; technical report. Paris, 1973. 302p.

CONDIÇÕES CLIMÁTICAS PARA A REGIÃO DO PANTANAL MATO-GROSSENSE

Rogério Remo Alfonsi¹
Marcelo Bento Paes de Camargo¹

RESUMO - Como subsídio à implantação de programas de desenvolvimento agropecuário, foram preparadas para a região do Pantanal Mato-grossense e Estado do Mato Grosso do Sul como um todo, cartas climáticas básicas: a) isoietas anuais; b) isotermas anuais; c) isotermas do mês de janeiro; d) isotermas do mês de julho; e) evapotranspiração potencial anual; f) deficiências hídricas anuais; g) excedentes hídricos anuais; h) índices hídricos anuais.

CLIMATIC CONDITIONS FOR THE PANTANAL OF MATO GROSSO REGION

ABSTRACT - Climatic maps were prepared for the Pantanal of Mato Grosso region and for the State of Mato Grosso do Sul, to help the natural resources development programs. The maps were: a) total annual rainfall; b) mean annual temperature; c) monthly mean temperature for January; d) mean monthly mean temperature for July; e) annual potential evapotranspiration; f) annual water deficit; g) annual water surplus; h) moisture index.

INTRODUÇÃO

A região do Pantanal Mato-grossense, extensa planície pantaneira, com altitude média de 120 m acima do nível do mar, está sujeita à alternância de períodos de secas e enchentes. Faz parte da bacia hidrográfica do rio Paraguai, com uma área aproximada de 17 milhões de hectares (Brasil 1974, segundo Cavidad Garcia 1981), distribuída entre os paralelos de 16 a 22° de latitude Sul e os meridianos de 55 a 58° de longitude Oeste. Sua superfície não é inteiramente plana apresentando pequenas elevações isoladas, localmente conhecidas pelos nomes de trombas e cordilheiras, embora de modesta altitude, além de importante maciço montanhoso, com mais de 1.000 m, que se ergue, abruptamente, na região de Corumbá, conhecido como o maciço de Urucum.

A região do Pantanal se caracteriza pela existência de extensas propriedades dedicadas à pecuária bovina, num sistema de criação tradicionalmente extensivo, no qual a agricultura ocupa uma posição de pouca importância econômica (Cavidad Garcia 1981).

Nos programas de desenvolvimento e instalação de sistemas empresariais agrícolas, pecuários, florestais e mesmo industriais, o levantamento das condições climáticas surge como parâmetro fundamental (Camargo et al. 1976).

O clima tem influência decisiva no desenvolvimento e produção de qualquer espécie vegetal ou animal. É um fator praticamente imutável, ao qual as explorações agrícolas e pecuárias devem estar adaptadas.

De um modo geral, os parâmetros climáticos mais importantes à caracterização de uma região são a temperatura do ar e a precipitação, que, por sua vez, podem ser expressos indiretamente de outras formas. Assim, a estimativa da evapotranspiração potencial está diretamente ligada ao fator térmico,

sendo ainda possível a determinação de outros índices, tais como: deficiências e excedentes hídricos, índices hídricos, baseados nesses dois elementos fundamentais.

O presente trabalho tem como finalidade mostrar, sob a forma de mapas, as condições macroclimáticas predominantes na região do Pantanal Mato-grossense, bem como no Estado do Mato Grosso do Sul como um todo.

MATERIAL E MÉTODO

As cartas climáticas elaboradas constituem-se de refinamentos e atualizações de outras preparadas por Camargo et al. (1976), segundo a metodologia de Camargo et al. (1974). As cartas climáticas referentes às isotermas de janeiro e evapotranspiração potencial foram especialmente preparadas para esse trabalho.

As cartas correspondentes à precipitação anual, isotermas anuais, do mês de julho e do mês de janeiro, foram baseadas em elementos meteorológicos obtidos nos arquivos da Seção de Climatologia Agrícola do Instituto Agrônomo, Instituto de Meteorologia (INMET) e Comissão Estadual de Planejamento Agrícola de Mato Grosso do Sul (CEPA). As cartas correspondentes a deficiências hídricas anuais, excedentes hídricos, índices hídricos e evapotranspiração potencial foram baseadas em resultados de balanços hídricos preparados segundo o método de Thornthwaite & Mather (1955), a partir de normais mensais de chuvas e temperatura média diária.

Como base cartográfica hipsométrica foi utilizada a Carta do Brasil, escala 1:5.000.000 de 1965, do IBGE.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Deve-se levar em consideração que as cartas apresentadas no presente trabalho, representam as condições climáticas da

¹ Pesquisadoras Científicas, M.Sc., Instituto Agrônomo de Campinas. Seção da Climatologia Agrícola. Caixa Postal 28, CEP 13100 Campinas, SP. Bolsistas do CNPq.

região tomando como base somente as disponibilidades térmicas e as hídricas oferecidas pela precipitação. Os parâmetros do balanço hídrico não consideram as condições especiais da região, que propiciam grandes inundações durante o período normal de chuva. O regime das enchentes no Pantanal é condicionado por algumas características, apresentadas por Cavidad Garcia (1981), sendo as principais a variação na distribuição e intensidade das chuvas, e o pequeno gradiente de declividade verificado na região.

Cartas climáticas apresentadas

As cartas climáticas 1 a 8 apresentam os mapeamentos referentes aos seguintes parâmetros climáticos: isietas anuais, isotermas anuais, isotermas de janeiro, isotermas de julho, evapotranspiração potencial anual, deficiências hídricas anuais, excedentes hídricos anuais e índices hídricos anuais.

A carta climática 1 apresenta a distribuição anual da precipitação na região em estudo, mostrando que, praticamente em toda a área do Pantanal Mato-grossense, o total anual de chuva é menor que 1.100 mm. Mostra também um gradiente acentuado à leste da região, atingindo 1.500 mm anuais. Próximo a Corumbá, na região de Urucum, nota-se também um aumento na precipitação, devido à existência de um maciço.

As cartas 2, 3 e 4 apresentam as isotermas anuais, do mês de janeiro e de julho, indicando a distribuição das temperaturas na região estudada.

Nota-se por elas que a região norte do Pantanal é mais quente, com isotermas acima de 25°C, tendo o mês mais frio com temperatura acima de 21°C e o mais quente, acima de 27°C. No traçado das isolinhas dessas cartas, levou-se em consideração o efeito da altitude e latitude na temperatura média. No caso específico do Pantanal, nota-se uma influência maior da latitude. A influência da altitude na temperatura é notada na região de Urucum, com cotas altimétricas acima de 600 m.

A carta 5 apresenta as isolinhas anuais da evapotranspiração potencial, que indica a quantidade de chuva teoricamente necessária para atender, regionalmente, as necessidades de água por uma cobertura vegetal. É um elemento climatológico fundamental, introduzido por Thornthwaite (1948), ligado ao balanço de energia, podendo também ser empregado como índice do fator térmico em trabalhos de zoneamentos agroclimáticos. Como a evapotranspiração potencial pode ser estimada em função da temperatura, a carta climática correspondente a esse parâmetro foi preparada tomando como base a da isoterma anual.

De acordo com a classificação climática de Thornthwaite, a região do Pantanal Mato-grossense está situada totalmente dentro de um clima megatérmico em razão de serem os valores de evapotranspiração potencial anual superiores a 1.140 mm.

As cartas 6, 7 e 8 correspondem aos parâmetros obtidos do balanço hídrico, segundo o método de Thornthwaite & Mather (1955). Esse método baseia-se no cotejo contábil dos valores mensais da precipitação com os correspondentes da evapotranspiração potencial, obtidos também em milímetros pluviométricos. Nesse sistema, o solo funciona como um reservatório de água tendo a chuva como entrada e a evapotranspiração como saída de água do reservatório. O balanço hídrico

fornece os seguintes parâmetros: a) excedente hídrico, representando a água do solo acima da capacidade de retenção, sujeita à percolação; b) consumo hídrico, representando a água retirada do solo através da evapotranspiração, quando esta excede a precipitação; c) umedecimento do solo, a água repostada no solo, até a capacidade máxima de retenção, quando a chuva excede a evapotranspiração potencial; d) deficiência hídrica, a água que deixa de ser evapotranspirada pela falta de umidade do solo; corresponde à quantificação da seca.

A Tabela 1 e a Fig. 1 apresentam numérica e graficamente dados climáticos e do balanço hídrico de algumas localidades representativas do Pantanal Mato-grossense e circunvizinhas. Nota-se pelos dados apresentados que a distribuição de chuva na região é irregular, sendo a estação chuvosa de outubro a março e a seca de abril a setembro.

Para a localidade de Corumbá, representativa do Pantanal, nota-se um período de seca demasiadamente pronunciado, com valores de deficiência hídrica acima de 300 mm anuais.

A carta climática 6 apresenta as isolinhas de deficiência hídrica anual, segundo Thornthwaite & Mather (1955), para 125 mm de capacidade de retenção no solo. Praticamente, toda a área do Pantanal mostra a existência de um período de seca pronunciado, com valores acima dos 300 mm anuais, com exceção do maciço de Urucum, com deficiências menores de 100 mm.

A carta 7 apresenta as isolinhas de excedentes hídricos anuais mostrando valores nulos para o referido parâmetro na região compreendida pelo Pantanal, aumentando num acentuado gradiente nas áreas circunvizinhas, de altitude maior, atingindo valores superiores a 300 mm.

A carta climática 8 apresenta as isolinhas dos índices hídricos, calculados segundo Thornthwaite (1948), mostrando as relações entre os totais anuais de excedentes e deficiências hídricas. Esse índice hídrico é calculado segundo a expressão:

$$I_m = (100 E_a - 60 D_a) / EP \quad \text{onde}$$

I_m = índice hídrico
 E_a = excedente hídrico anual em mm
 D_a = deficiência hídrica anual em mm
 EP = evapotranspiração potencial anual em mm.

Valores de I_m superiores a 100 mm indicam clima super-úmido; entre 20 e 100, clima úmido; entre 0 e 20, clima sub-úmido; entre -20 e 0, clima seco; e abaixo de -20, clima árido. Pela carta 8, nota-se que a região do Pantanal está incluída no clima seco com índices hídricos entre 0 e -20.

CONCLUSÕES

As cartas preparadas para esse trabalho permitem uma visualização dos elementos climáticos atuantes não só na área do Pantanal Mato-grossense, mas também no Estado do Mato Grosso do Sul, fornecendo subsídios para elaboração de mapas de aptidões agroclimáticas, que poderão ser utilizados em projetos e programas de desenvolvimento agropecuário na região.

TABELA 1. Médias mensais de temperatura, precipitação e resultados de balanços hídricos segundo Thornthwaite & Mather (1955) (125 mm), para localidades do Pantanal Mato-grossense e circunvizinhanças. Os dados do balanço hídrico com sinal positivo indicam os excedentes de água no solo e os com sinal negativo as deficiências hídricas, ou a intensidade de seca no mês.

Meses	Corumbá, MS			Porto Murtinho, MS			Aquidauana, MS			Cáceres, MT		
	Lat.	18°59'S		Lat.	21°41'S		Lat.	20°29'S		Lat.	16°03'S	
	Long.	57°39'W		Long.	57°53'W		Long.	55°48'W		Long.	57°41'W	
	Temp. média	Prec. pluv.	Bal. hídr.	Temp. média	Prec. pluv.	Bal. hídr.	Temp. média	Prec. pluv.	Bal. hídr.	Temp. média	Prec. pluv.	Bal. hídr.
	°C	mm	mm	°C	mm	mm	°C	mm	mm	°C	mm	mm
Janeiro	27,1	170	+ 13	27,7	130	- 47	26,5	217	+ 63	26,4	215	+ 61
Fevereiro	26,9	158	+ 20	27,5	146	- 6	26,4	185	+ 51	26,4	206	+ 71
Março	26,4	119	- 20	26,6	128	- 15	25,9	148	+ 15	26,2	170	+ 32
Abril	24,7	72	- 38	24,3	92	- 7	23,9	112	+ 16	25,3	77	- 43
Maio	23,1	62	- 13	22,3	72	- 2	21,7	99	+ 28	23,5	48	- 41
Junho	21,6	35	- 31	20,9	46	- 11	20,4	51	- 5	22,1	19	- 50
Julho	21,4	29	- 34	20,3	23	- 31	19,9	36	- 18	21,5	11	- 54
Agosto	23,4	21	- 68	22,6	16	- 64	21,7	30	- 43	23,9	7	- 91
Setembro	25,4	52	- 65	24,6	62	- 44	24,0	69	- 31	26,1	36	- 93
Outubro	26,4	84	- 58	26,0	112	- 25	25,5	126	- 4	26,8	94	- 55
Novembro	27,0	118	- 32	27,0	86	- 70	26,1	139	- 2	26,6	157	+ 7
Dezembro	27,4	146	- 15	27,5	113	- 62	26,5	179	+ 23	26,5	196	+ 39
Ano	25,1	1.066	+ 33 - 374	24,8	1.026	+ 0 - 384	24,0	1.391	+ 196 - 103	25,1	1.236	+ 210 - 427

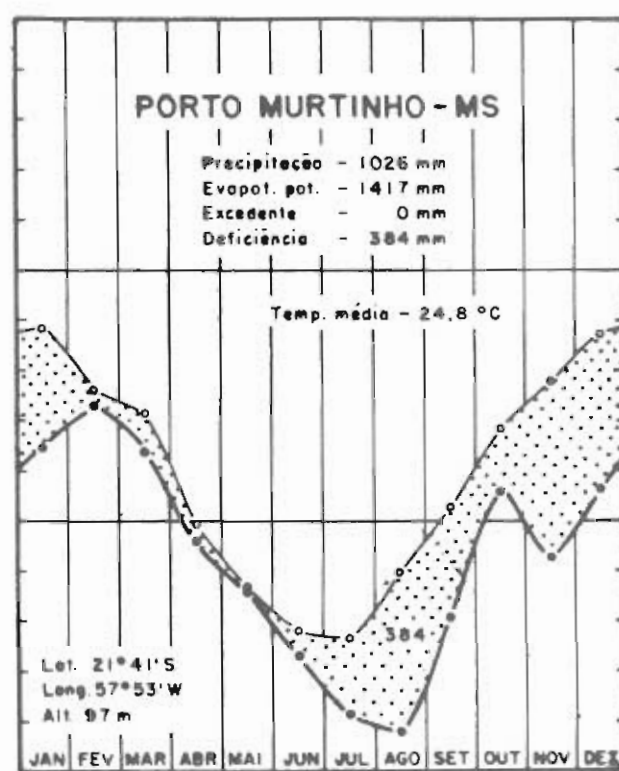
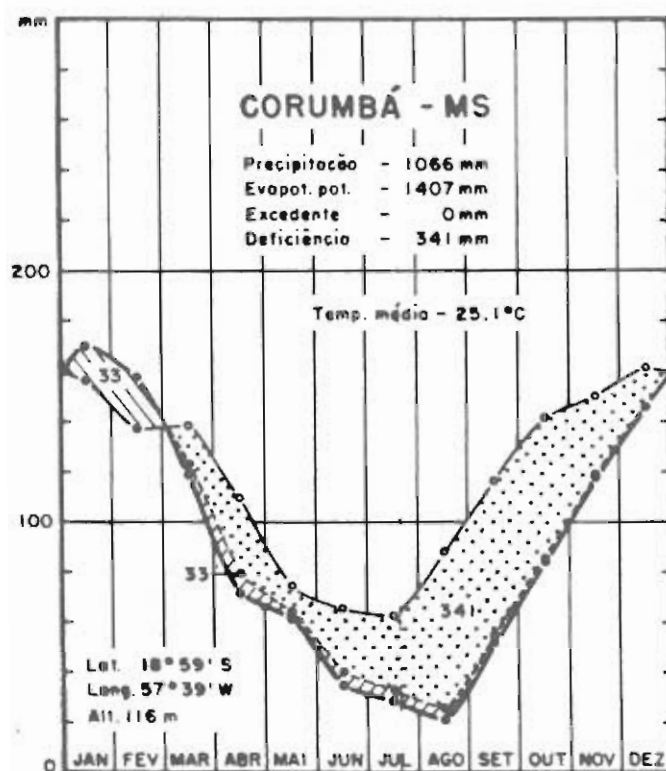
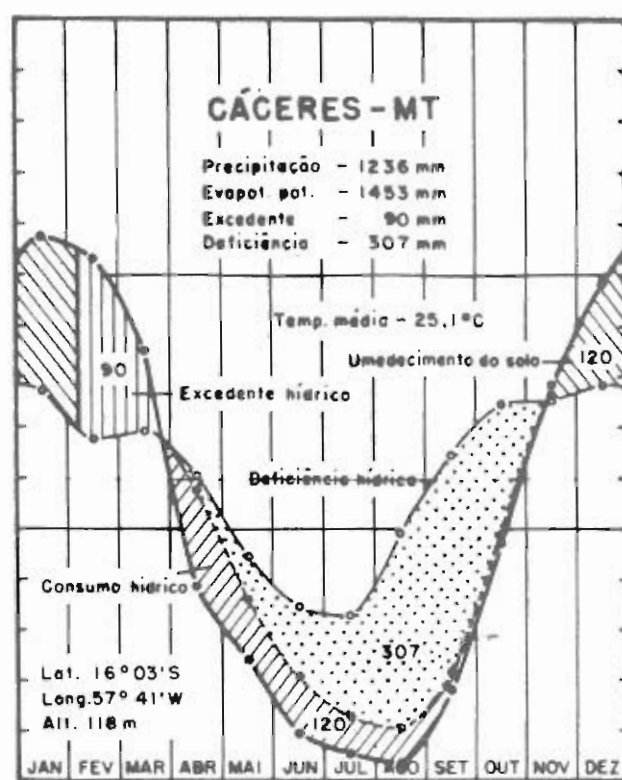
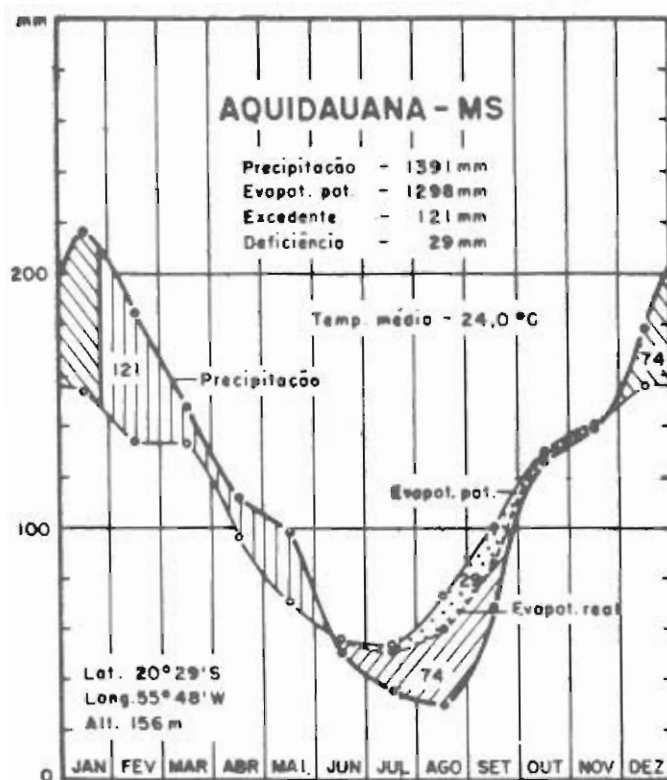


FIG. 1. Balanços hídricos pelo método de "Thornthwaite & Mather - 1955" (125 mm) para diversas localidades da região do Pantanal Mato-grossense e circunvizinhanças.

PANTANAL MATO-GROSSENSE

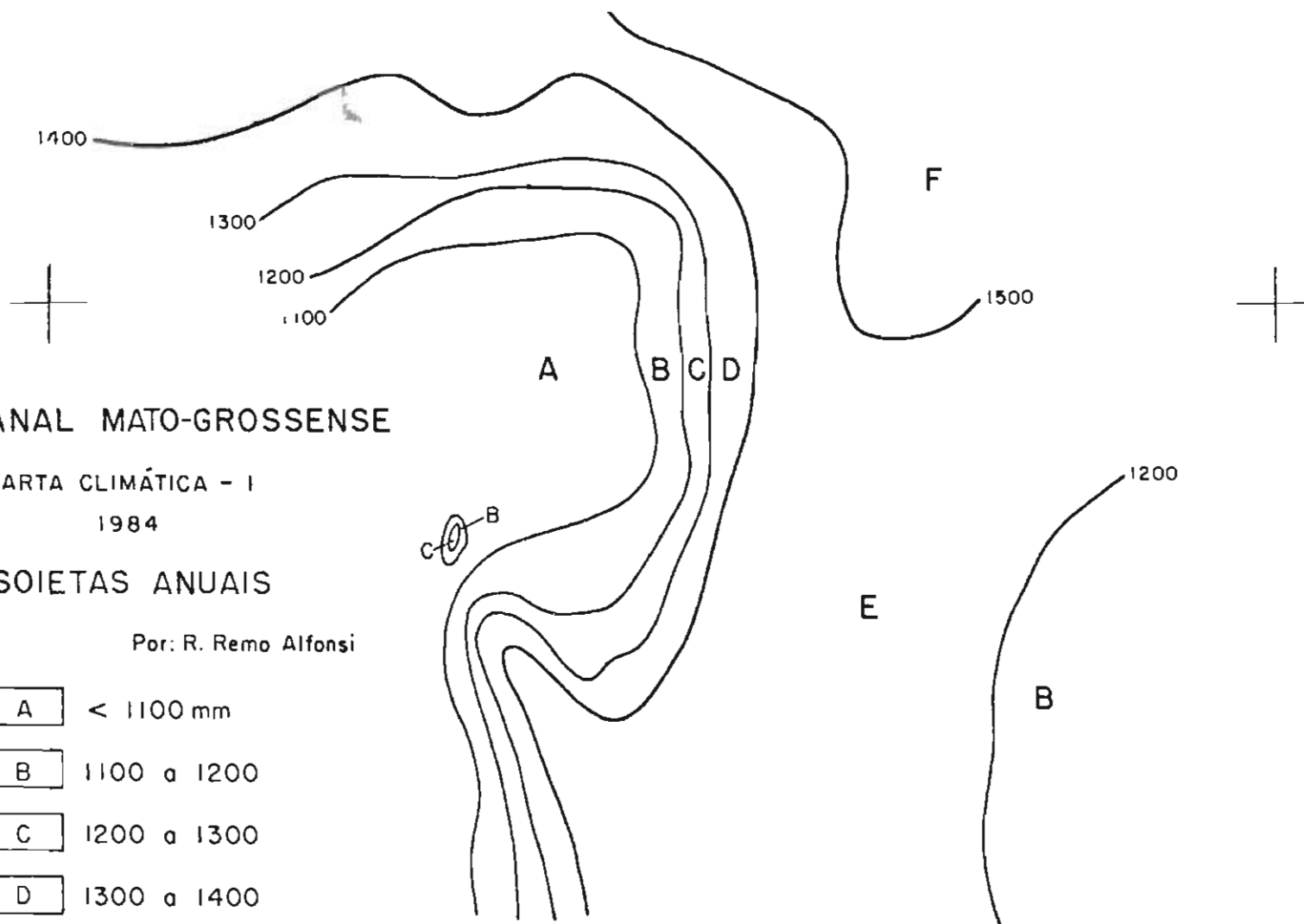
CARTA CLIMÁTICA - I

1984

ISOIETAS ANUAIS

Por: R. Remo Alfonsi

A	< 1100 mm
B	1100 a 1200
C	1200 a 1300
D	1300 a 1400
E	1400 a 1500
F	> 1500 mm



PANTANAL MATO-GROSSENSE

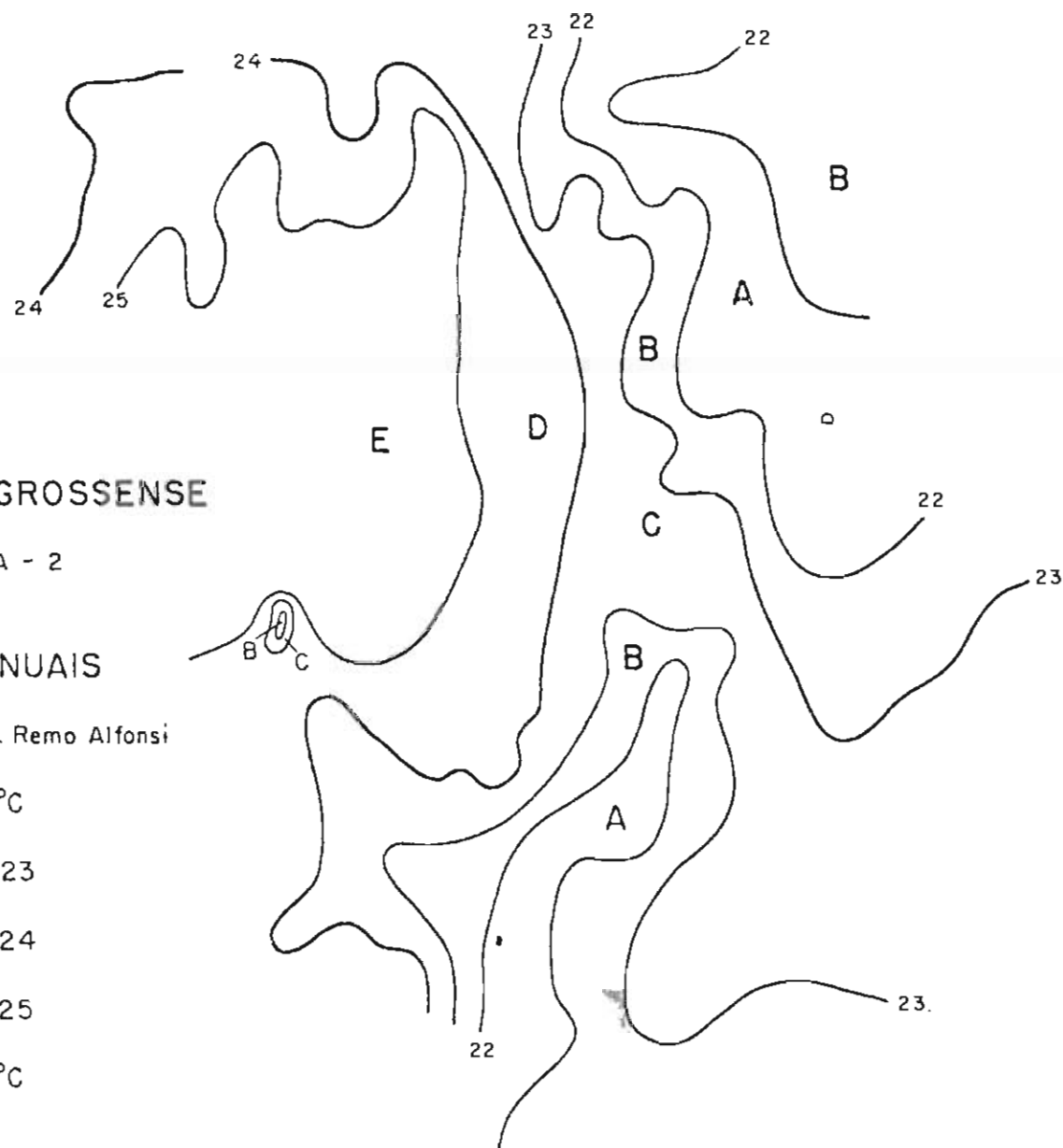
CARTA CLIMÁTICA - 2

1984

ISOTERMAS ANUAIS

Por: R. Remo Alfonsi

A	< 22 °C
B	22 a 23
C	23 a 24
D	24 a 25
E	> 25 °C



PANTANAL MATO-GROSSENSE

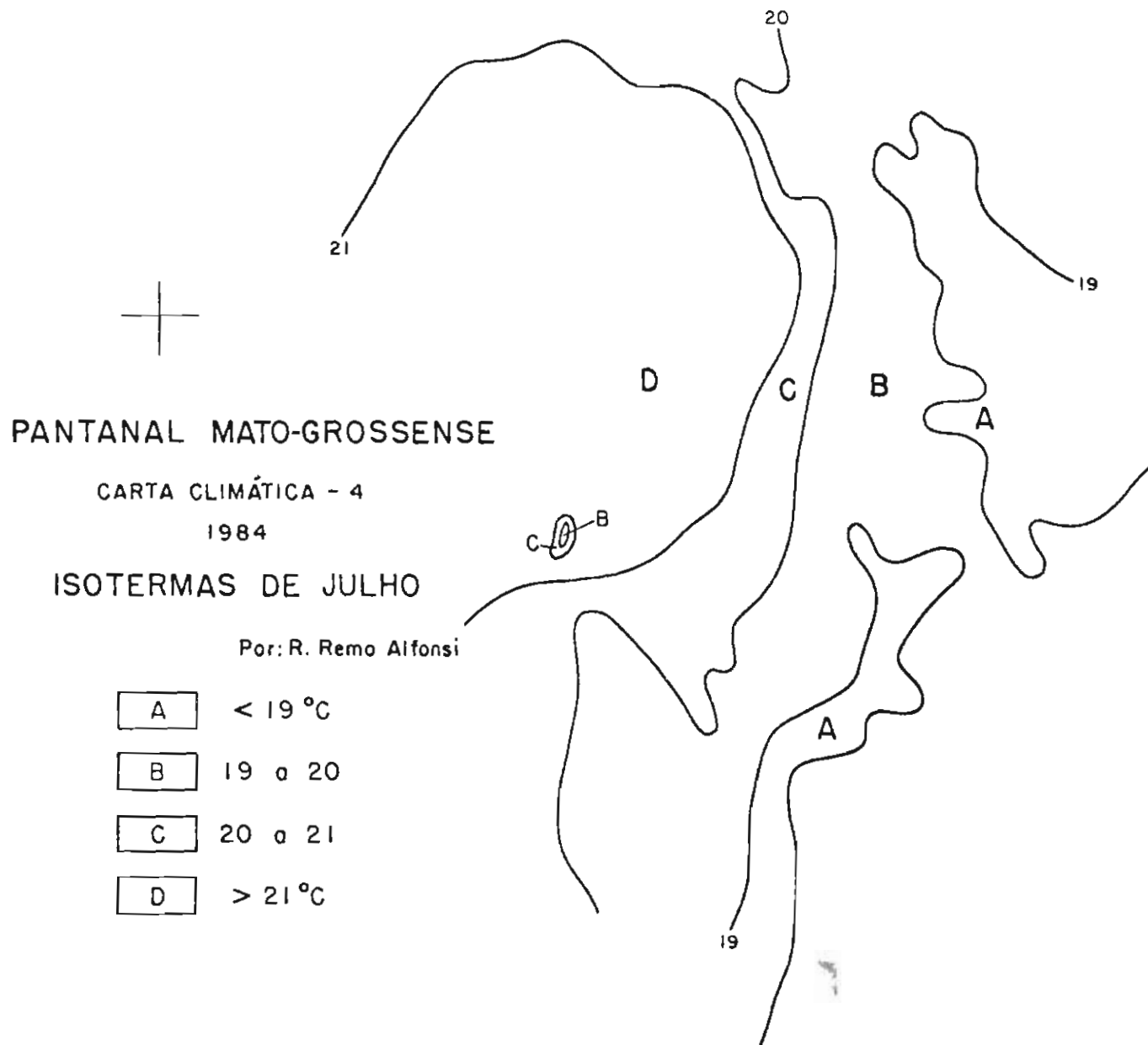
CARTA CLIMÁTICA - 3
1984

ISOTERMAS DE JANEIRO

Por: R. Remo Alfonsi

A	< 25 °C
B	25 a 26
C	26 a 27
D	> 27 °C



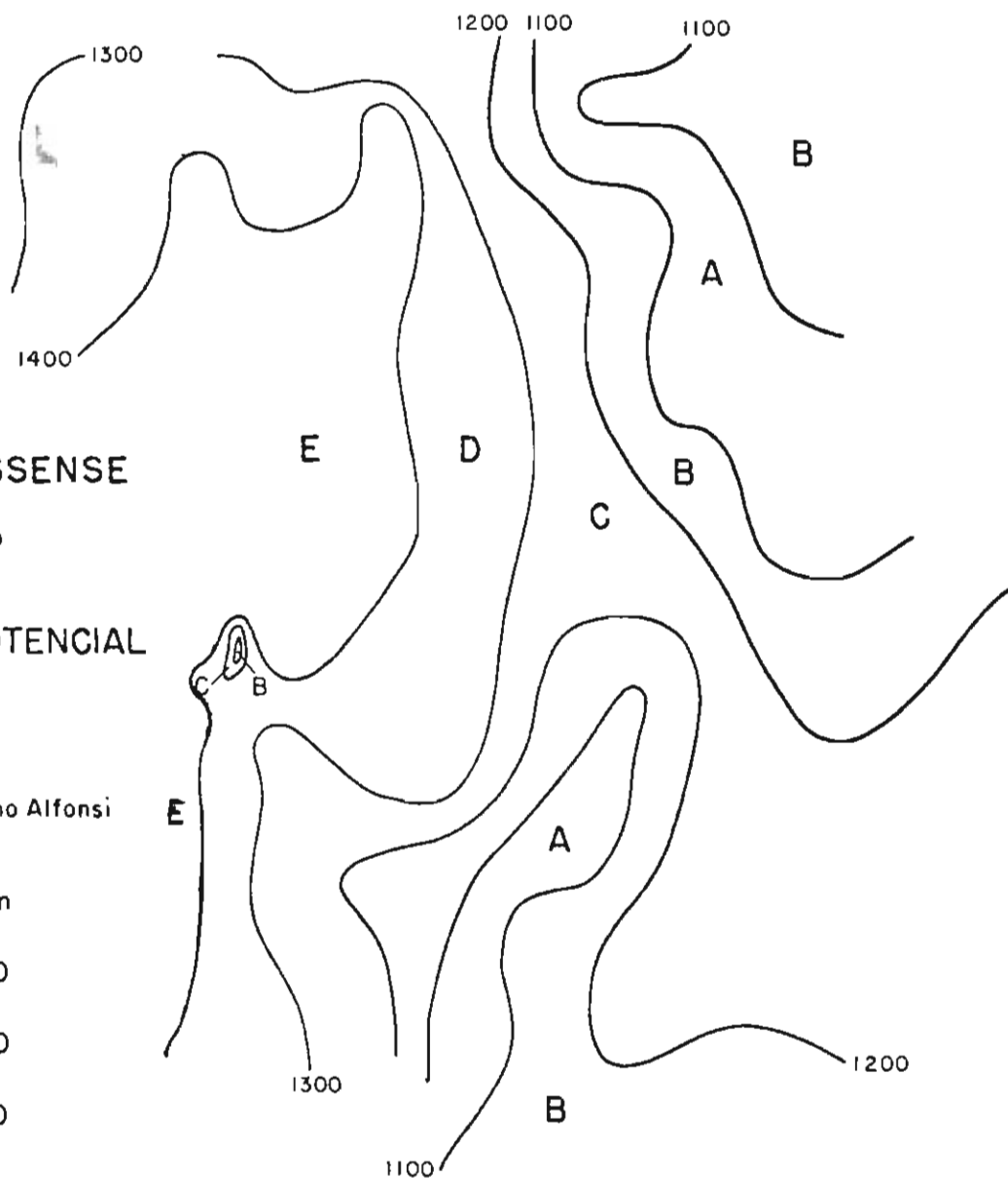


PANTANAL MATO-GROSSENSE
 CARTA CLIMÁTICA - 5
 1984
 EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL
 ANUAL

Segundo Thornthwaite

Por: R. Remo Alfonsi

A	< 1100 mm
B	1100 a 1200
C	1200 a 1300
D	1300 a 1400
E	> 1400 mm



PANTANAL MATO-GROSSENSE

CARTA CLIMÁTICA - 6

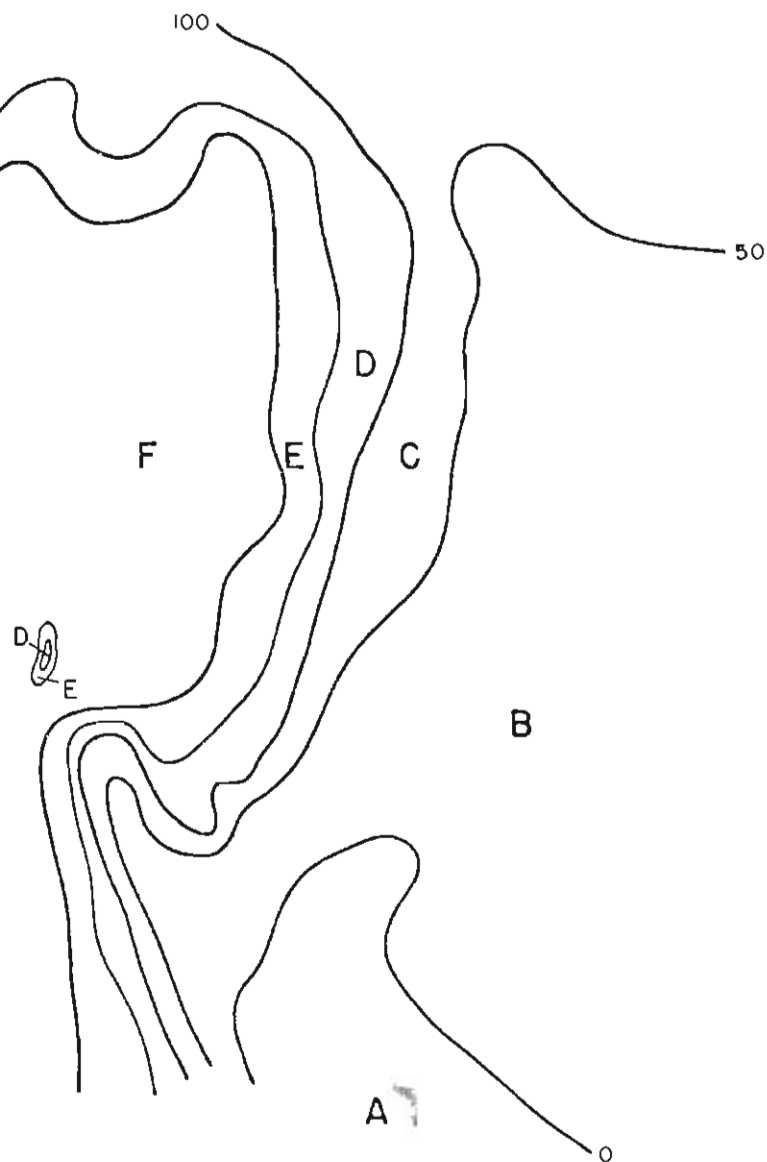
1984

DEFICIÊNCIAS HÍDRICAS ANUAIS

Seg. Thornthwaite e Mother - 1955 (125mm)

Por: R. Remo Alfonsi

A	= 0 mm
B	0 a 50
C	50 a 100
D	100 a 200
E	200 a 300
F	> 300 mm



PANTANAL MATO-GROSSENSE

CARTA CLIMÁTICA - 7

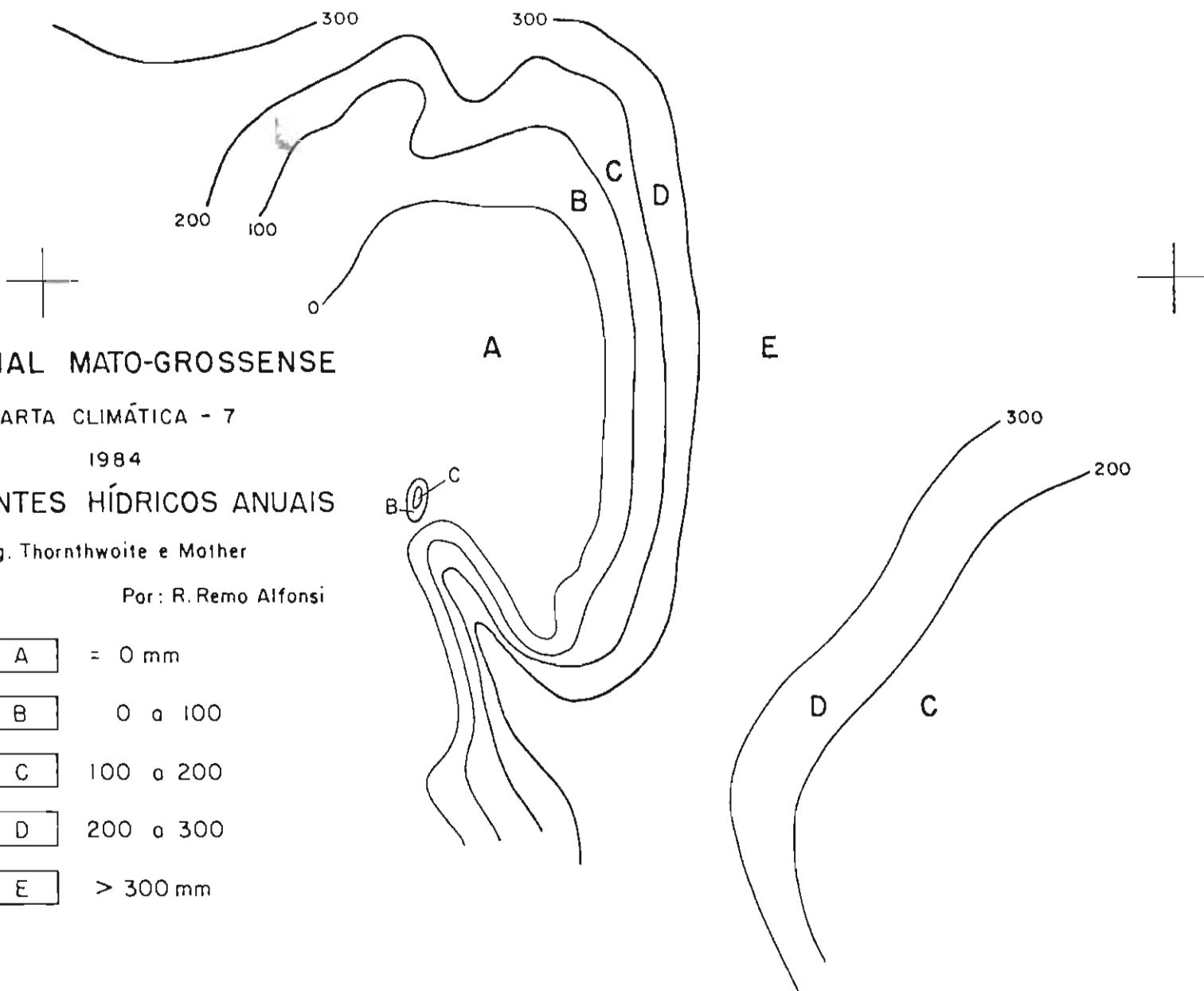
1984

EXCEDENTES HÍDRICOS ANUAIS

Seg. Thornthwoite e Mother

Por: R. Remo Alfonsi

A	= 0 mm
B	0 a 100
C	100 a 200
D	200 a 300
E	> 300 mm



PANTANAL MATO-GROSSENSE

CARTA CLIMÁTICA - B

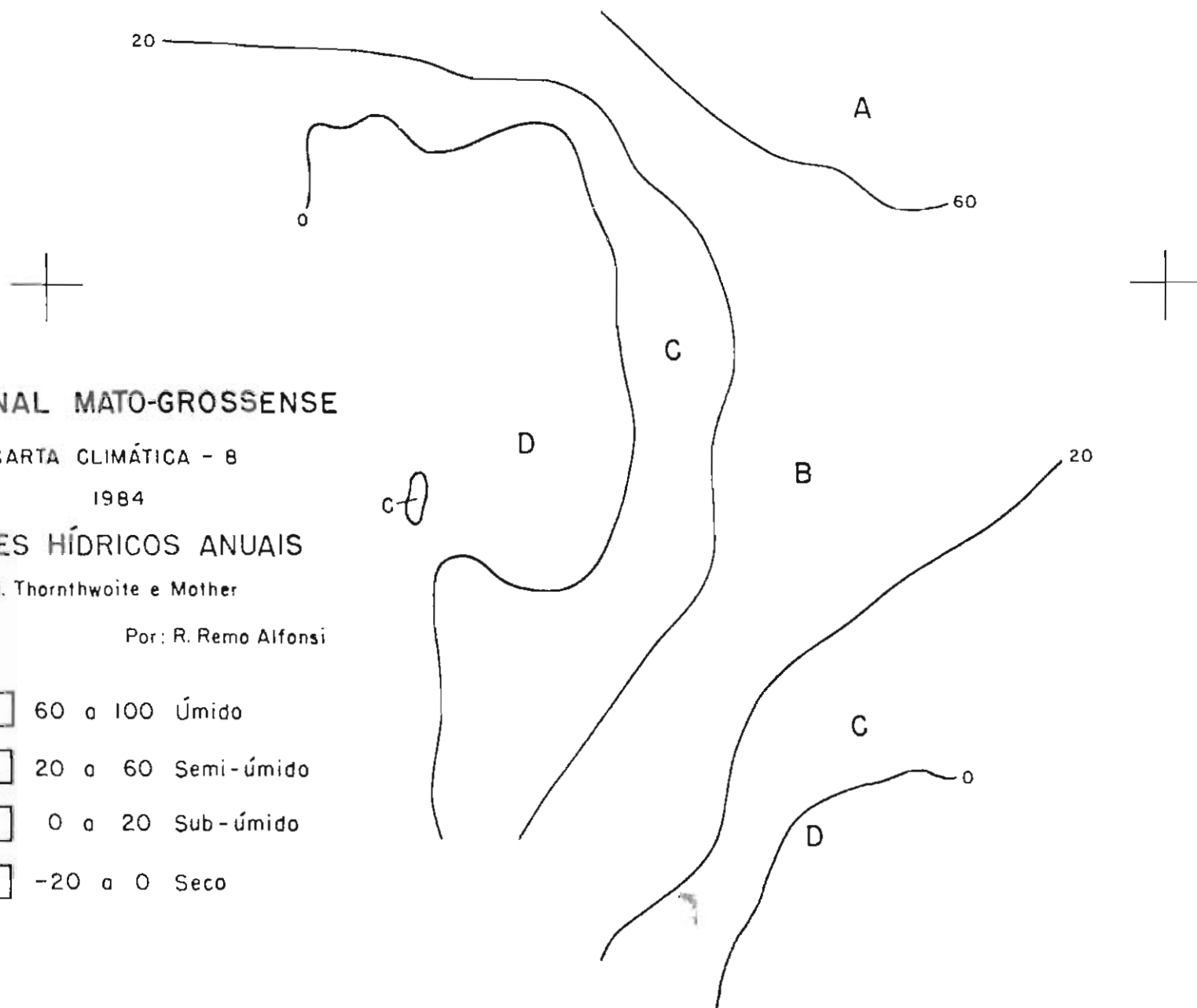
1984

ÍNDICES HÍDRICOS ANUAIS

Seg. Thornthwoite e Mother

Por: R. Remo Alfonsi

A	60 a 100	Úmido
B	20 a 60	Semi-úmido
C	0 a 20	Sub-úmido
D	-20 a 0	Seco



REFERÊNCIAS

- CADAVID GARCIA, E.A. **Índices técnico-econômicos da região do Pantanal Mato-grossense**. s.l., EMBRAPA-UEPAE Corumbá, 1981. 81p. (Circular Técnica, 7).
- CAMARGO, A.P. de; ALFONSI, R.R.; PINTO, H.S. & CHIARINI, J.V. Zoneamento da aptidão climática para culturas comerciais em áreas de cerrado. In: FERRI, M.G., coord. **IV Simpósio sobre o Cerrado**. s.l., Ed. USP, 1976. p.89-120.
- CAMARGO, A.P. de; PINTO, H.S.; PEDRO JÚNIOR, M.J.; BRUNINI, O.; ALFONSI, R.R. & ORTOLANI, A.A. Aptidão climática de culturas agrícolas. In: **Zoneamento agrícola do Estado de São Paulo**. São Paulo, Secretaria da Agricultura, 1974. v.1, p.109-49.
- THORNTHWAITE, C.W. An approach toward a rational classification of climate. **Geogr. Rev.**, **38**:55-94, 1948.
- THORNTHWAITE, C.W. & MATHER, J.R. **The water balance**. Centerton, Laboratory of Climatology, 1955. 104p.

HIDROLOGIA DA BACIA DO ALTO PARAGUAI

Newton de Oliveira Carvalho¹

RESUMO - É apresentada neste trabalho uma síntese da hidrografia da bacia do Alto Paraguai, conforme estudado pelo DNOS/UNESCO, no período de 1967 a 1972. É feita uma descrição de todo o sistema de tributários importantes bem como do rio Paraguai, com ênfase do escoamento na área do Pantanal e as implicações das enchentes cíclicas, ilustradas por estudo da EDIBAP. É incluída uma explicação da problemática da sedimentação e a influência nas enchentes e na morfologia. Para complementação foi preparado um quadro com os valores de máximo, médio e mínimo de níveis d'água e vazões na bacia em postos selecionados, correspondente ao período mais recente, desde a instalação de cada posto até 1981.

HIDROLOGY OF THE ALTO PARAGUAI BASIN

ABSTRACT - This report presents a synthesis of hydrology of the Alto Paraguai basin, as it was studied by DNOS/UNESCO during the years 1967 to 1972. A description of all system of important tributaries and of the Paraguay river is made, emphasizing the Pantanal drainage and the relationship of the cyclical floods. This is illustrated in a figure from EDIBAP. It is included an explanation of the sedimentation phenomenon and the influence on floods and morphology. Complementing this report it was made a table with values of maximum, mean and minimum water levels and discharges at selected stations in the basin, during recent period, since installation date to the year 1981.

INTRODUÇÃO

Chamamos de alto Paraguai a parte da bacia do rio Paraguai que tem sua maior porção em território brasileiro, desde as nascentes até o rio Apa, que limita o Brasil com o Paraguai. Está compreendida entre os paralelos de latitude 14° e 22°S e longitude de 53° e 61°W. Toda a bacia brasileira fica nos Estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Tem uma área de quase 496.000 km², sendo em território brasileiro cerca de 380.000 km² e o restante na Bolívia e Paraguai. O rio Paraguai é tributário do Paraná (1.095.000 km²) que, por sua vez, compõe a bacia do Rio da Prata (3.100.000 km²).

As maiores altitudes da bacia são de quase 1.000 m enquanto que as menores estão em altitudes inferiores a 100 m. O posto pluviométrico de Taquari está a 863 m e o de Porto Murtinho, a 79 m.

A parte alta da bacia está em altitudes superiores a 200 m. Aproximadamente neste nível, em toda a curva de nível, há uma queda brusca, um pouco descontínua, que dá formação ao Pantanal, correspondendo às terras baixas e região central da bacia, que chega a ter altitudes inferiores a 80 m.

O pantanal é uma região relativamente plana, com área de 168.000 km² no Brasil, uma suave inclinação de Leste para Oeste (25 cm/km) e menor ainda de Norte para Sul (quase 2 cm/km, perto do rio Paraguai). Estas terras baixas incluem algumas áreas do Norte situadas nos baixos vales do rio Paraguai, a montante de Cáceres, e do rio Cuiabá, a montante de Barão de Melgaço. Por outro lado, a região central inclui algu-

mas áreas acima de 200 m na zona das lagoas Garba, Mandioré e próximas à cidade de Corumbá; há morros elevando-se de 25 a 250 m acima da planície do Pantanal, ou seja, 120 a 350 m acima do nível do mar.

O maior comprimento do rio no alto curso seria na direção do rio Santana e Córrego São Francisco.

Os principais tributários estão todos em territórios brasileiro e são:

1) pela margem direita: Jauru, Cabaçal e Sepotuba;

2) pela margem esquerda: Cuiabá (com seus afluentes São Lourenço e Piquiri), Taquari, Miranda (com seu afluente Aquidauana) e Apa.

Tributários menos importantes, com canais claramente definidos mas sem vazão permanente, são: rio Negro (Otuquis), afluente da margem direita vindo da Bolívia, e os rios Paraguai-zinho, Bento Gomes, Negrinho, Negro, Abobral, Aquidabã, Rio Branco, Tereré e Amonguejá.

Há vários outros rios, alguns dos quais não conseguem atingir nenhum outro rio, sendo alguns intermitentes.

Curiosamente, são denominados rios alguns braços que às vezes são ativos só na época de enchentes. É o caso do Nabileque e Paraguai-Mirim, no Paraguai, e o Piraim no Cuiabá.

O ALTO CURSO DO PARAGUAI

O rio Paraguai nasce nas encostas da serra dos Parecis, na região Norte. Segue direção geral Sul, com uma certa sinuosidade até Corumbá. A partir daí segue rumo Sudeste até Porto

¹ DNOS - Departamento Nacional de Obras de Saneamento.

Esperança e depois rumo Sudoeste até a confluência com o rio Negro, próximo à baía Negra. Daí vai então para Sul até a foz do rio Apa, onde entra em território paraguaio após um percurso um pouco superior a 1000 km. Continua rumo Sul até a confluência com o rio Paraná.

O rio Paraguai recebe águas de inúmeros afluentes que o alcançam com pouca velocidade e uma grande quantidade de sedimentos que vão se depositar na planície do Pantanal. As inundações se encarregam de espalhar parte do sedimento para fora das calhas fluviais.

Em Cáceres, a vazão média do rio Paraguai é de $380 \text{ m}^3/\text{s}$ depois de receber os afluentes Cabaçal e Sepotuba. Logo a jusante, o rio Jauru contribui com uma vazão média de $100 \text{ m}^3/\text{s}$. Recebe, em seguida, as águas do Corixa Grande e, depois de passar pelas lagoas Uberaba e Gafba, recebe o rio Cuiabá com uma vazão média de $480 \text{ m}^3/\text{s}$. Em Porto São Francisco, depois da lagoa Mandioré, apresenta vazão de $1.050 \text{ m}^3/\text{s}$. A jusante, recebe os afluentes Taquari/Negro e Miranda/Aquidauana que elevam a vazão média para $1.412 \text{ m}^3/\text{s}$. Até Porto Murtinho recebe ainda pequenos afluentes que elevam a vazão mais $143 \text{ m}^3/\text{s}$.

A drenagem no Pantanal é feita por córregos, corixos, vazantes e baías. Córregos são pequenos cursos d'água. Corixos são braços de rios que podem ficar secos por vários anos. Vazantes são linhas de drenagem de uma área raramente inundada que se escoam para um pantanal ou para um rio. Baía é uma pequena lagoa ou antigo meandro.

A alta bacia do Paraguai acima de Cáceres, com área de 33.860 km^2 , é coberta por uma floresta de transição, tendo recebido o Cabaçal e o Sepotuba.

Os fenômenos de infiltração e evapotranspiração desempenham importante papel nas quantidades de água na bacia e principalmente no Pantanal.

Acima de Cáceres, o rio Paraguai tem uma grande área de 11.000 km^2 abaixo da curva de 200 m que o rio nas enchentes inunda, principalmente os meandros abandonados. Essa planície de inundação vai desde um pouco acima da foz do Sepotuba, com uma faixa de 2 km de largura, que vai se alargando até vários quilômetros, depois se estreitando até 4 km na foz do Jauru. Muitos meandros abandonados, fechados por areia numa extremidade ou em ambas, enchem quando o rio sobe.

AFLUENTES PRINCIPAIS

O rio Sepotuba, com nascentes na serra dos Parecis, drena 11.460 km^2 , tendo uma bacia íngreme, com vales estreitos e coberta por uma vegetação densa. As planícies de inundação são limitadas, mesmo no baixo vale. Já próximo à foz a planície apresenta uma faixa maior de inundação com meandros abandonados.

O rio Cabaçal, com nascentes na serra dos Parecis, tem uma bacia hidrográfica de 6.040 km^2 na sua foz, com 4 sub-bacias principais que são íngremes e cobertas por vegetação densa. O baixo curso, com floresta ciliar de 3 km de largura, apresenta velhos meandros, sendo uma área que se inunda na época das cheias. A posição desse rio nos mapas não é correta.

O rio Jauru tem suas nascentes na serra dos Parecis,

tendo uma bacia coberta por densa floresta de transição. O seu afluente Aguapeí corre num vale brejoso quase sem florestas. O baixo curso do Jauru apresenta uma real área do pantanal com velhos meandros e alagadiços com pequena declividade.

Os rios Sepotuba, Cabaçal e Jauru atravessam regiões com grande cobertura vegetal e solos pouco erodíveis, sendo de águas límpidas.

O rio Cuiabá tem nascentes na serra Azul e é o principal afluente do Paraguai, drenando uma área de quase 100.000 km^2 . No seu alto curso, o Cuiabá tem vales íngremes com vegetação densa, recebendo o rio Manso pela margem esquerda. O vale se alarga próximo a Santo Antônio do Leverger, apresentando áreas de inundação significativas até a foz. Próximo a Barão do Melgaço, o Cuiabá tem um braço secundário, o "rio Piraim", que circunda uma ilha, já estando em áreas do Pantanal. A região apresenta vários corixos e vazantes bem como lagoas, sendo as maiores a Chacororé e a Sinhá Mariana, que se interligam entre elas e com o rio, tendo seus contribuintes; os canais têm dois sentidos e as lagoas recebem também águas de enchentes do rio, retribuindo quando o nível do rio permite. Pela margem direita, o Piraim tem três corixos principais que desáregam no Paraguai. Da foz do Piraim para jusante, até alcançar a ilha Camargo, o Cuiabá tem um único leito com 70 m de largura nas estiagens, crescendo até 150 m nas cheias. Nesse trecho, há a tomada do rio Cassange e de outros corixos menores da margem direita que drenam parte das águas de cheias na direção do Paraguai. Da ponta norte da ilha Camargo até Porto Alegre, o Cuiabá recebe seus principais tributários da planície: o São Lourenço e o Piquiri.

No século passado, o Piquiri era afluente do São Lourenço que também recebia o Cuiabá, mas a drenagem foi modificada e o Cuiabá passou a ser o mais importante por apresentar maior bacia hidrográfica e maior volume d'água. Os habitantes locais continuam a chamar o curso inferior do rio Cuiabá de "São Lourenço".

O rio São Lourenço tem seus principais formadores nascendo nas serras dos Coroados, do Roncador e das Parnaíbas em região de vegetação densa, mas com terrenos de grande erodibilidade, principalmente na bacia do seu maior afluente, o Vermelho. Desde antes da confluência desses dois rios, o São Lourenço já apresenta uma faixa larga sujeita a inundações e que tem uma floresta ciliar. Na altura de Córrego Grande até São José do Borireu existem corixos pela margem direita que alimentam o Cuiabá nas grandes enchentes; neste trecho na margem esquerda, há corixos que afluem na direção do Piquiri, também nas cheias. O corixo do velho São Lourenço, fechado na entrada, era o leito do rio antigamente que depois passou a fluir pelo braço Tarigara (ou Pirigara). Todo o baixo vale do São Lourenço é cheio de corixos e densas florestas com áreas sujeitas a inundação, alcançando o Cuiabá pelos seus braços Tarigara e Dois Irmãos.

O rio Piquiri e seus tributários mais importantes, o Correntes e o Itiquira, nascem nas serras da Saudade e de Maracaju, com seus vales superiores paralelos e orientados para Oeste. O Itiquira apresenta uma grande sinuosidade, dirigindo-se para Norte, logo abaixo da BR-163, e depois atravessa a serra de São Jerônimo em profundo cânion; o trecho de jusante, com uma floresta marginal tem uma planície de inundação com

área de pantanal, recebendo o rio Peixe de Couro. O rio Correntes atravessa uma região rochosa de calcários, tendo fenômenos cársticos, incluindo alguns de seus afluentes que mergulham em túneis reaparecendo depois; apresentam trechos encachoeirados de rara beleza, realçada pela limpidez de suas águas. O rio Piquirizinho, nome do Piquiri até a confluência com o Itiquira, alcança a planície logo abaixo da estrada BR-163, por estreitos meandros numa faixa de floresta marginal de 2 km de largura, sendo área de inundação. O baixo Piquiri tem diversos corixos e vazantes, alguns deles com água permanente, formando uma área de pantanal complexa.

Depois de receber os seus principais tributários, o rio Cuiabá apresenta áreas de pantanal pela margem direita com corixos que escoam na direção do Paraguai; na margem esquerda, há uma grande área sujeita a inundação para a qual fluem algumas vazantes. Próximo à confluência com o Paraguai a faixa de inundação do pantanal cuiabano é bem larga.

O rio Taquari, com seu principal afluente, o Negro, tem uma área de cerca de 65.000 km². Suas nascentes estão nas serras da Saudade e do Maracaju, e o Negro apresenta morros cobertos por cerrado. No fim do alto curso, o Taquari recebe o Coxim e, logo depois, entra na planície de início do Pantanal. Tem uma direção geral Leste-Oeste com uma inclinação para Sudoeste. No Pantanal, o rio corre num leito elevado de tal forma que derrama suas águas em ocasiões de enchentes; as águas da margem direita se escoam para os corixos e vazantes que alcançam o Paraguai, como a vazante do Corixão, e as águas da margem esquerda se escoam para a bacia do rio Negro. Diversas vazantes, como a do Riosinho, Corixinho e Capivari, espalham-se pela área sul da margem esquerda que é coberta por milhares de pequenas lagoas. O rio transporta muita areia fina como carga de fundo, sendo largo e raso. O sedimento transportado vai elevando o leito e as margens na ocasião das enchentes, provocando o levantamento gradual do vale.

O rio Negro tem nas montanhas rochosas um leito normal, apresentando pequenas cachoeiras. Depois das nascentes corre para o Norte e vai se virando lentamente para Sudoeste já no Pantanal, e, em seguida para Oeste, recebendo o afluente Taboco. No Pantanal, o Negro toma o aspecto de vazante com uma densa floresta ciliar, no meio da qual se encontram velhos meandros cheios de água. Abaixo da Fazenda Rio Negro, o rio e diversas vazantes locais alcançam uma área de pantanal onde os leitos se confundem com brejos e vegetação; durante períodos de anos secos, nas estiagens, o Negro se infiltra totalmente no terreno arenoso, reaparecendo na sua foz no Taquari já bem próximo da confluência com o Paraguai, em frente ao Porto da Manga.

O rio Miranda tem suas nascentes na serra de Maracaju, ao sul da bacia do Paraguai, drenando uma área próxima a 47.000 km², incluída a bacia do seu afluente Aquidauana. A vegetação é de um cerrado denso. No alto curso, o Miranda é estreito e forma meandros. A partir da cidade de Miranda, o rio tem uma faixa larga que se inunda principalmente pela margem direita. Próximo à confluência com o Aquidauana, o Miranda corre numa densa floresta com 5 km de largura; tanto as inúmeras vazantes na região como os velhos meandros do Miranda e do Aquidauana facilitam a distribuição da água du-

rante as cheias; o rumo geral do Miranda e do Aquidauana é para Noroeste. O baixo curso do Miranda no Pantanal apresenta uma faixa larga de inundação e tem sua foz abaixo do Porto da Manga. Logo a jusante da cidade de Aquidauana, o Aquidauana se transforma num rio de baixada, tendo matas ciliares. No baixo curso, apresenta corixos e velhos meandros; alguns deles se escoam para o rio Negro nas enchentes.

O rio Apa tem suas nascentes na serra do Maracaju e drena uma área de quase 16.000 km², estando 3/4 da bacia em território brasileiro, escoando rumo Oeste. A alta bacia é de um cerrado denso, inclusive a do seu afluente principal, o Perdido. Abaixo de Bela Vista, o Apa é a fronteira internacional entre Brasil e Paraguai. O seu baixo curso apresenta uma área de pantanal com enchentes que transbordam o rio.

O PANTANAL

As terras baixas podem ser divididas nas seguintes regiões, com base na frequência e extensão das inundações:

- a) "pantanal" ou brejo com drenagem permanentemente impedida, subdividido em lagoas extensas; "pantanal" alimentado por rios maiores ou menores; e pequenas lagoas conectadas ou não por canais temporários;
- b) áreas intermitentemente inundadas, subdivididas em áreas inundadas pelos rios maiores ou menores e áreas inundadas pelas precipitações, onde uma rede de drenagem é inadequada.

O Pantanal ou áreas brejosas são áreas largamente cobertas por pequenas lagoas, por velhos meandros abandonados ou por antigos leitos de rios, parcial ou completamente cobertos por vegetação (aguapé ou eapim-de-praia). As lagoas e os meandros abandonados têm geralmente água permanente com pouca profundidade e vegetação crescendo na água, enraizada no fundo ou flutuando na superfície. A água pode fluir de uma lagoa para outra durante as enchentes. Nos períodos de baixas descargas, as lagoas e meandros parecem independentes, mas, algumas vezes, canais abandonados recobertos de grama, auxiliados pela permeabilidade do solo, mantêm conexão. A água escoar muito lentamente, cerca de 1 a 5 cm/s nesses canais, devido à baixa declividade e à resistência oposta pela vegetação; em consequência há um longo intervalo de tempo para enchimento ou esvaziamento nas ocasiões de alta ou baixa vazão do rio Paraguai e seus tributários.

Durante as enchentes, o nível de água pode remover os obstáculos criados pela vegetação e a velocidade de escoamento pode, então, aumentar subitamente nos canais maiores.

A vegetação que cobre a água apresenta, no Pantanal, a peculiaridade de que só pequenas superfícies de lagoas ficam visíveis, enquanto que a maior parte da área das lagoas ficam ocultas sob a vegetação. Quase todas as grandes lagoas da bacia do alto Paraguai (Uberaba, Mandioré e Chacororé) são cobertas principalmente por vegetação, podendo, assim, ser consideradas pantanal mais do que lagoas.

Afora as grandes lagoas, há quatro tipos de pantanal. Primeiramente há as lagoas muito extensas, mas rasas que aparentemente desaparecem em poucos meses, pela descida do

nível de água e pelo crescimento de vegetação que se desenvolve na água. Dependendo do aumento do nível da água na lagoa, a vegetação ou mantém seu sistema de raízes, continuando a crescer e tornando verde a superfície da lagoa, ou morre e apodrece flutuando na superfície. Mais tarde, o nível baixa até o fundo onde se encontra uma grossa camada de material orgânico em decomposição; é possível encontrar uma camada fluida debaixo do fundo aparentemente sólido de uma lagoa.

Em segundo lugar, há áreas de pantanal, tais como meandros abandonados e antigos leitos de rio, que são alimentadas em cada ano pelas inundações dos rios principais; nestas áreas, o que parece ser pequenas lagoas forma-se na parte mais profunda dos meandros abandonados. A vegetação dessas áreas é formada por densas florestas próximo do leito ativo do rio, e mais longe, em sua maior parte, por grama.

Em terceiro lugar há áreas de pantanal, particularmente próximas das montanhas, inundadas por pequenos rios e córregos. Como a extensão da inundação varia de um ano para outro, o termo pantanal é empregado somente para a parte que não seca antes do começo das chuvas do ano seguinte; a outra parte com superfície de água intermitente é chamada "vazante".

Por fim, outras áreas extensas e desconexas do pantanal, compreendem pequenas lagoas ligadas ou não por "vazantes" que atuam como linhas de drenagem quando o nível de água da lagoa excede uma certa elevação. As lagoas são alimentadas pelas precipitações, pela água do subsolo e pelas vazantes que, em anos chuvosos, transportam a água que transborda dos rios próximos das suas extremidades de montante. A superfície de água das lagoas cobre de 10% a 30% daquelas áreas; em anos chuvosos, pode atingir 50% ou mais.

A área não ocupada por lagoas é coberta por árvores e grama, sendo usada para a criação de gado.

Os primeiros dois tipos de pantanal, lagoas extensas e áreas inundadas por grandes rios, não passam de alguns milhares de km². Os dois outros tipos correspondem a cerca de 10.000 km². O resto das terras baixas da bacia do alto Paraguai é bem diferente, conquanto o termo "Pantanal" (com maiúscula) apareça em mapas para descrever toda a região, embora não no sentido técnico de pântano ou brejo.

As áreas intermitentemente inundadas podem ser inundadas por alguns meses todos os anos, ou por muitos meses durante poucos anos. A altura das inundações anuais dos rios importantes determina o número de depressões e canais que se tornam ativos e espalham a água por toda a parte sobre as planícies inundadas. Uma parte da água volta aos rios quando a cheia decresce, seja por canais, seja através do solo; alguma água pode alcançar uma vazante ou "corixo" e através deste, nos anos chuvosos, o mesmo rio de onde saiu ou outro.

Uma "vazante" é uma linha de drenagem de uma área raramente inundada para um pantanal ou para um rio a jusante; ela é uma faixa de alguns quilômetros de largura, de moderada declividade na direção longitudinal, mas sem um canal bem desenvolvido. Se em alguns anos uma vazante tem muito pouca água na superfície, ela poderá, entretanto, ter água a certa profundidade; a vegetação no fundo da vazante é geralmente grama verde. Quando a "vazante" tem uma seção transversal bem definida em longa extensão, ela é chamada "cori-

xão" ou "corixo".

Os pequenos rios e córregos raramente alcançam os rios principais se esses estão além de uma área de baixada; em lugar disso, eles se espalham na planície e podem formar uma área de pantanal e continuar como uma "vazante".

O CURSO DO PARAGUAI NO PANTANAL

Um pouco a montante de Cáceres, cerca de 40 km, o Paraguai já apresenta áreas marginais brejosas de 4 km de largura, sujeitas a inundação, conforme foi descrito.

A jusante de Cáceres, esta faixa de inundação é mais estreita até Descalvados, quando o rio muda de direção e depois se bifurca pelo canal principal e pelo "Bracinho" no lado Leste. Aqui é que começa a área real de pantanal do Paraguai, com pequenos lagos em ambos os lados do rio, numa faixa de 25 km de largura, incluindo os dois braços. O Bracinho recebe afluentes intermitentes como o Paraguaizinho e o Bento Gomes.

A jusante do Bracinho, o rio corre num único leito, mas tem uma larga faixa de inundação cujas águas não voltam ao curso, sendo estreita na margem esquerda por onde recebe o Cassange, próximo a Porto Conceição, e outros rios intermitentes.

A 40 km a jusante de Porto Conceição, o rio corre em três leitos, o Paraguai, mais largo, o Caracarazinho e o Cará-Cará. Reunem-se no Refúgio das Três Bocas. Essa região é de drenagem complicada, cheia de corixos, vazantes, velhos meandros, pequenos rios afluentes e braços do Cuiabá, com uma área de inundação grande. No braço mais de Leste, conhecido como Paraguai, existem as barras dos canais das lagoas Uberaba e Gaíba, abaixo de Bela Vista do Norte.

A lagoa Uberaba, com uma área de 50 km² em níveis mínimos, alcança 1.000 km² em grandes enchentes, existindo muita cobertura vegetal que pode ser de aguapé (camalote) ou capim-da-praia crescendo do fundo. Recebe água do Corixa Grande, de muitos corixos laterais e das montanhas ao sul da lagoa, e do Paraguai em níveis de enchentes. O Corixa Grande, que é o limite entre Brasil e Bolívia, é formado por pequenos rios e corixas. De nascem nas serras do Aguapé e das Salinas ao Norte, atravessando regiões brejosas. Não tem uma descarga contínua nem um leito real, parecendo mais uma vazante; nas enchentes, pode ter 8 km de largura. A conexão da lagoa com o Paraguai foi mais ativa, mas aos poucos está se fechando.

A lagoa Gaíba tem uma conformação que a divide em três partes, Gaíba, pré-Gaíba e Gaíba-Mirim, com área total de 75 km², atingindo 150 km² nas águas altas. A bacia hidrográfica é de 300 km², parte coberta por morros. A saída da lagoa para o Paraguai se chama Riacho da Gaíba. Essa lagoa se liga com a Uberaba ao Norte pelo canal Pedro II.

Cerca de 5 km a jusante de Três Bocas, o Paraguai recebe o rio Cuiabá que têm direção de fluxos quase contrários. O Paraguai no trecho tem escoamento para Sudeste, enquanto o Cuiabá quase rumo Oeste.

De Três Bocas até Amolar, o rio Paraguai corre próximo à serra de Amolar, apresentando pequenos braços de 40 m de

largura. O primeiro é o "rio do Moqué", na margem direita, com sua boca 4 km acima de Três Bocas. O segundo é "rio Ingazal" também na margem direita a jusante do primeiro. A região tem várias lagoas, cobertas por vegetação.

Para jusante há diversas contribuições de pequenos rios, corixos e vazantes, algumas vindo do Taquari. As montanhas da margem direita começam a ser descontínuas, tendo diversas lagoas e baías no trecho, destacando-se a baía Dom Braz que tem ligações com o Paraguai e a lagoa Mandioré.

Na margem esquerda, há a boca do Riacho da Mandioré que é a ligação do Paraguai com a lagoa. A superfície da lagoa é de 80 km² em nível mínimo, e de 300 km² em níveis de grandes cheias; a bacia hidrográfica é superior a 3.200 km², com sua maior parte em território boliviano, tendo diversas montanhas cobertas de floresta densa.

Abaixo da boca do riacho da Mandioré, o Paraguai tem uma faixa menor de inundação. Pela margem esquerda, o rio recebe diversos corixos que podem ter sido alimentados pelo Taquari.

Logo a jusante do Porto São Francisco, o Paraguai se divide por um braço secundário muito longo, de 122 km, que vai sair abaixo de Corumbá e que é denominado de Paraguai-Mirim. Este braço tem diversas entradas sendo a principal a boca Cambará. A ilha formada é toda sujeita a inundação.

O braço principal do rio pode transbordar mesmo em enchentes médias; no trecho há diversas boças das lagoas Conceição, Castelo e Cáceres, que têm uma grande parte de suas superfícies cobertas por vegetação. A lagoa Cáceres é a maior e se liga ao Paraguai pelo canal de Tamengo cuja boca fica a montante de Corumbá.

A jusante de Corumbá, o Paraguai corre para Sudeste e tem duas baías na margem direita: a baía Negra e a baía do Rabicho. Pela margem esquerda, recebe o Paraguai-Mirim e o Taquari Velho.

Abaixo do Taquari Velho até Porto Esperança o rio vai se curvando lentamente até rumo Sudoeste, tendo recebido pela esquerda o rio Negrinho, o Taquari com seu afluente rio Negro, o Abobral, o Miranda e o córrego Mutum. O trecho tem uma larga faixa de inundação e o rio apresenta muitas ilhas que aumentam para jusante até o rio Negro (Otuquis).

Pela margem esquerda, 60 km antes da foz do Otuquis, o Paraguai se divide por um longo braço secundário, de 250 km, o "rio Nabileque", que se comporta como um corixo ou uma vazante em níveis baixos com leitos múltiplos. Numa grande enchente, o Nabileque escoia uma grande descarga e toda a grande ilha fica coberta de água, apresentando uma área de inundação com uma largura que chega a 90 km, incluindo o braço principal com sua faixa da margem direita. O Nabileque tem diversas bocas e diversas saídas, mas durante as cheias muito grandes toda a barranca esquerda contribui.

Em Forte Coimbra, o Paraguai passa entre dois morros isolados na planície. Nesse trecho o rio corre rumo Sudoeste até a confluência com o rio Negro (Otuquis).

O Otuquis é um curso d'água com sua bacia hidrográfica de 18.000 km² na Bolívia e Paraguai, não tendo leito contínuo nas terras baixas.

A partir daí, o Paraguai corre rumo Sul até a confluência com o Apa. A extensão e números de meandros crescem muito, tendo uma faixa importante ocupada por meandros ativos e mortos.

A margem direita está toda no Paraguai e é parte do "Gran Chaco"; não há rios importantes e são todos pequenos e intermitentes. O rio tem aí cerca de 350 a 600 m de largura em níveis baixos, atingindo quase 10 km de faixa de inundação nas grandes cheias.

Ao longo da margem esquerda, há as fozes dos rios Aquidabã, Branco, Tereré, Amonguejá e do córrego Figueira. Todos esses rios têm nascentes na serra da Bodoquena e perdem parte de água nas planícies.

COMPORTAMENTO DAS ENCHENTES

O rio Paraguai tem uma declividade fraca ao longo de seu curso abaixo de Cáceres, indo de 6,3 cm/km e decrescendo na confluência do Apa até 1,0 cm/km.

O trimestre mais chuvoso no alto curso é janeiro/fevereiro/março, quando se dá a formação de cheias na região de Cáceres. A onda de enchente só alcança Corumbá dois a três meses depois quando cessou o período chuvoso, de fins de abril para maio.

As lagoas recebem água dos rios nas enchentes, mas inversamente descarregam por ocasião das recessões das cheias, funcionando como reservatórios reguladores.

Durante as enchentes, o Paraguai se comporta como uma larga faixa de água que vai se escoando lentamente rumo Sul demorando até seis meses para sair de território brasileiro.

De Corumbá para Sul, a onda de enchente pode demorar de dois ou mais meses até alcançar Porto Murtinho de junho para julho, também em época de estiagem chuvosa.

O fenômeno das enchentes é cíclico, esperando-se que ocorram em cada 10 a 13 anos. A Fig. 1 ilustra a ocorrência das cheias em Ladário.

No Sul, o trimestre mais chuvoso é dezembro/janeiro/fevereiro, o que contribui para encontrar a região com menos umidade no solo.

O transporte de sedimento na bacia é grande e a sua história é a própria formação do Pantanal como uma bacia sedimentar.

Há um contínuo transporte de sedimentos em suspensão de partículas finas e, no leito, de areia fina a média. Durante as cheias, as águas de inundação espalham o sedimento no Pantanal, bem como grande quantidade de matéria orgânica que contribui para a fertilidade do solo.

Grandes quantidades de sedimentos são depositadas nas margens dos rios formando diques naturais. Isto contribui também para o levantamento gradual do leito dos rios.

A calha sedimentada fica com menor profundidade e o rio tende a alargar a sua seção transversal, aumentando a área de inundação com reflexos nas enchentes.

TABELA 1. Níveis e descargas na bacia do alto Paraguai.

Rio	Local	Período	Máximo			Média		Mínimo		
			Ano	Nível (m)	Descarga (m ³ /s)	Nível (m)	Descarga (m ³ /s)	Ano	Nível (m)	Descarga (m ³ /s)
Jauru	Porto Esperidião	1966/81	1980	3,68	307	1,10	91,0	1969	0,38	52,8
Cabaçal	Estrada MT-125	1970/81	1976	5,89	362	2,55	64,0	1970	0,98	12,5
Sepotuba	São José do Sepotuba	1970/81	1980	5,12	614	1,52	222,0	1970	0,65	101,0
Paraguai	Cáceres	1966/81	1980	5,88	1.596	3,24	441,0	1967	0,75	138,0
Cuiabá	Cuiabá	1962/81	1974	10,88	3.210	2,62	332,0	1981	0,85	89,1
São Lourenço	Córrego Grande	1970/81	1979	5,83	1.542	2,16	320,0	1972	0,46	88,2
Piquiri	São Jerônimo	1968/81	1978	6,22	635	2,65	217,0	1971	1,49	71,4
Taquari	Coxim	1967/81	1977	6,10	2.490	2,13	299,0	1971	1,16	116,0
Miranda	Miranda	1966/81	1977	7,50	623	3,99	86,0	1968	0,40	9,2
Aquidauana	Aquidauana	1969/81	1976	9,30	729	2,82	119,0	1969	0,91	17,8
Apa	São Carlos	1972/81	1973	7,84	455	2,36	53,2	1978	1,19	6,6
Paraguai	Porto Murtinho	1965/81	1979	9,15	6.357	4,17	2.092,0	1971	0,73	533,0

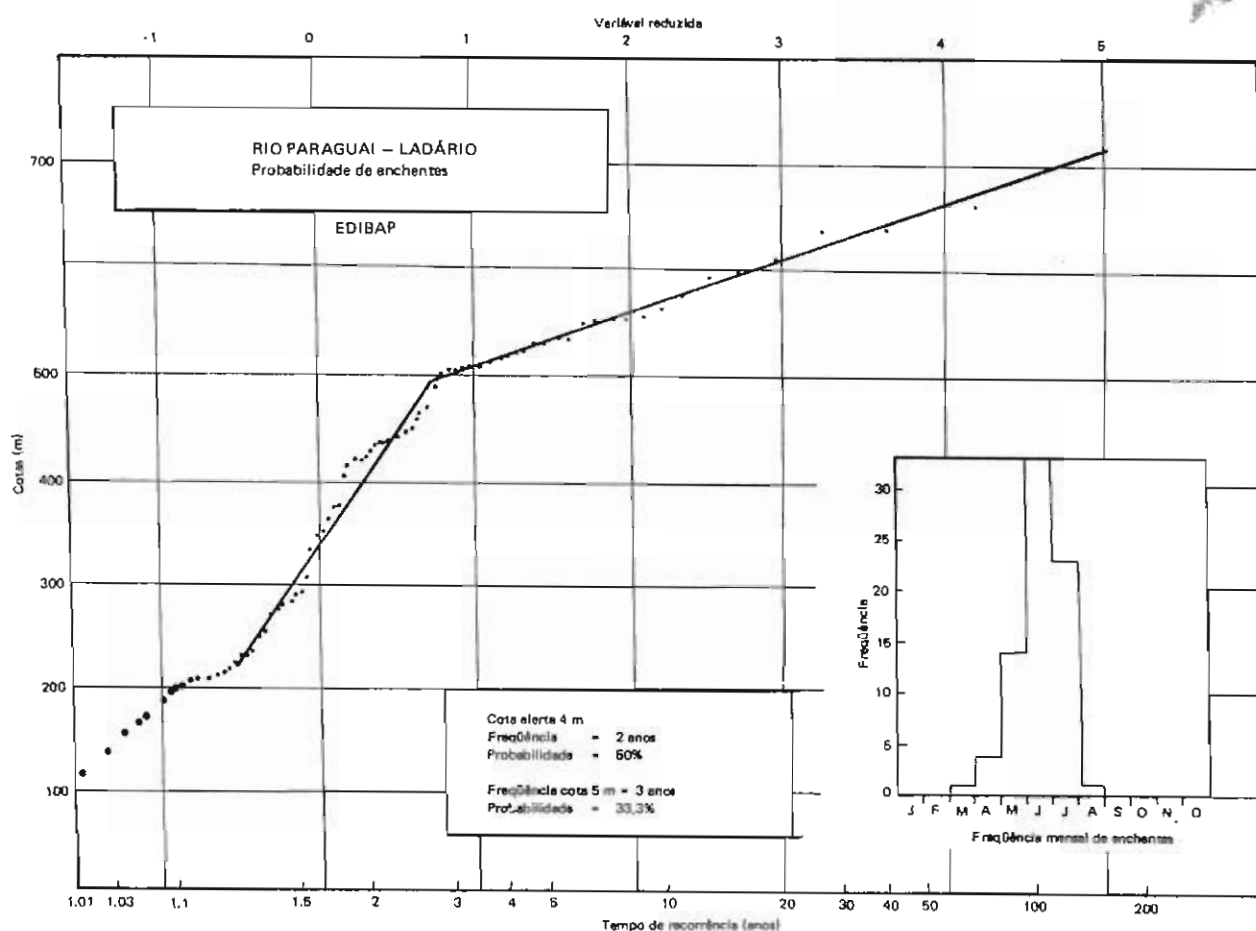
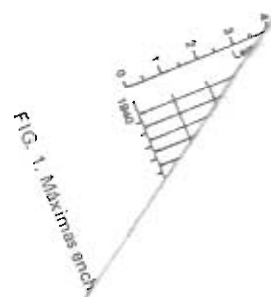


FIG. 1. Probabilidade de enchentes em Ladário.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Departamento Nacional de Obras de Saneamento. Estudos hidrológicos da Bacia do Alto Paraguai. Rio de Janeiro, 1974. 4v.
- BRASIL. SUDECO. Estudo de desenvolvimento integrado da Bacia do Alto Paraguai; relatório da 1ª fase. Brasília, 1979. t.2.
- UNESCO, Paris, França. Hydrological studies of the Upper Paraguay River Basin (Pantanal). Paris, 1973.



A DINÂMICA DAS INUNDAÇÕES NO PANTANAL

Jorge Adámoli¹

RESUMO - A dinâmica das inundações foi analisada através de três aproximações sucessivas:

- 1) Foram comparados os picos anuais de inundações dos rios Paraguai, Araguaia e Tocantins, os que apresentam uma marcada correspondência nos seus respectivos ciclos de grandes cheias ou de secas. Isto indica a ação de fatores do clima regional, operantes em superfícies da ordem de 2.000.000 km².
- 2) Foi feita uma análise comparativa dos hidrogramas diários de diversas bacias, em postos localizados na alta bacia (com áreas de drenagem da ordem de 20.000 km²) e no Pantanal. Foi detectada uma perda efetiva de vazão nos postos situados no Pantanal, o qual indica a ocorrência de intensos processos de transbordamento.
- 3) Numa área de 1.500 km², foi feito um estudo sobre os canais onde se produzem os "pontos de fuga" dos rios, o qual permitiu interpretar a evolução das inundações a nível de propriedade.

Se conclui que o estudo da dinâmica das inundações permite gerar um sistema de alarme para os produtores do Pantanal, utilizando os modelos de previsão de enchentes do DNOS, a nível dos tributários do Pantanal, complementando-se com uma análise da morfologia das terras afetadas.

THE DYNAMICS OF FLOODING IN THE PANTANAL

ABSTRACT - The dynamics of flooding was analysed using the following three approaches:

- 1) The annual peaks of flooding of the rivers Paraguay, Araguaia and Tocantins were compared, and showed a marked relationship with the respective cycles of heavy flooding and drying. This indicates the effects of regional climatic factors acting on areas of the order of 2,000,000 km².
- 2) A comparative analysis was made of daily hydrograms of various basins, localized in both elevated positions (with drainage areas of the order of 20,000 km²) and in the Pantanal. There was an effective loss through emptying in positions situated in the Pantanal, which indicates the occurrence of intense overflow.
- 3) A study was made in an area of 1,500 km² on channels at the "point of escape" of the rivers, which allowed an understanding of flood development at farm level.

It was concluded that this study of the dynamics of flooding allows the development of an alarm system for producers in the Pantanal, using flood forecasting models of DNOS at the level of the Pantanal tributaries, which complement morphological analyses of affected land.

INTRODUÇÃO

A pecuária pantaneira tem se desenvolvido historicamente, adaptada à alternância de inundações e secas. As grandes cheias, no entanto, têm causado perdas nos rebanhos, que poderiam ter sido evitadas.

O conhecimento da dinâmica das inundações, somado à aplicação dos modelos matemáticos de previsão das cheias do DNOS (Carvalho 1976), complementados por estudos sobre a morfologia dos canais fluviais no Pantanal, são elementos básicos para a formulação de um sistema de alarme adaptado às características específicas dos diferentes pantanais.

Na análise da dinâmica das inundações devem ser diferenciados:

- 1) processos globais de escala regional, como é o caso da alternância de anos secos seguidos de anos chuvosos (ciclos plurianuais); e

- 2) eventos locais, como o impacto de uma chuva torrencial caída num ponto de uma bacia, sobre o comportamento hidrológico da mesma.

O CLIMA E AS INUNDAÇÕES A NÍVEL DA REGIÃO CENTRO-OESTE DO BRASIL

O Pantanal é uma planície inundável de 138.000 km² (Adámoli 1982) que apresenta um regime de precipitações marcadamente estival, condicionado pela interação entre as diversas massas de ar que caracterizam o regime pluviométrico da região Centro-oeste do Brasil (Serra 1959, Nimer 1977).

A alternância de estações chuvosas e secas define o clima como de caráter estacional. Além desta variabilidade interanual, o Pantanal apresenta uma variabilidade plurianual (alternância de ciclos de anos muito chuvosos ou relativamente secos), conforme Adámoli (1980).

¹ Consultor, Convênio IICA/EMBRAPA-CPAC.

O comportamento hidrológico de uma bacia pode ser sensivelmente influenciado por eventos climáticos de ocorrência local (Leopold 1964, Moore 1974). Pelo contrário, a alternância de ciclos plurianuais (anos secos/anos chuvosos) que analisaremos a continuação reflete processos de caráter regional (Ab' Sáber 1983) que afetam superfícies da ordem de 1,5 a 2 milhões de quilômetros quadrados, com respostas equivalentes nas bacias dos rios Paraguai, Araguaia e Tocantins.

A análise das máximas enchentes anuais, registradas em Porto Murtinho (MS), apresenta um interesse particular, porque esta estação permite registrar o total da vazão saída do Pantanal (Edibap 1979). Pode-se observar, na Fig. 1, que entre os anos de 1940 e 1956 o rio apresenta um comportamento normal, com alternância de registros ligeiramente elevados entre 1940-47, e ligeiramente inferiores entre 1948 e 1956. Há a ocorrência de dois picos importantes: em 1957 e, especialmente, em 1959. A partir desse momento, ocorre um ciclo plurianual de baixas inundações, de duração extraordinária (14 anos). Em 1974, e especialmente a partir de 1977, se instala um período de grandes inundações que combina uma duração extraordinária, com alturas hidroinétricas comparáveis que chegam inclusive a superar, em 1982, o registro histórico de Porto Murtinho, que datava de 1905.

A 1.750 km ao norte de Porto Murtinho — em Conceição do Araguaia —, o rio Araguaia apresenta uma marcada correspondência com estes registros. Na Fig. 2 é possível observar que entre 1950 e 1956 existe um regime de inundações relativamente baixo, interrompido em 1957 e 1959 por dois picos de inundações altas. Entre 1960 e 1973, se instala um período plurianual com registros sensivelmente inferiores à vazão média do rio Araguaia. Em 1974, ocorre uma grande inundação e, a partir de 1977, se instala um ciclo de grandes cheias, em acentuada coincidência com os referidos registros do rio Paraguai.

Em Tucuruí, sobre o rio Tocantins, a 2.220 km ao norte de Porto Murtinho, 11 das 12 maiores cheias registradas coincidem com os registros dos rios Paraguai e Araguaia (Tabela 1).

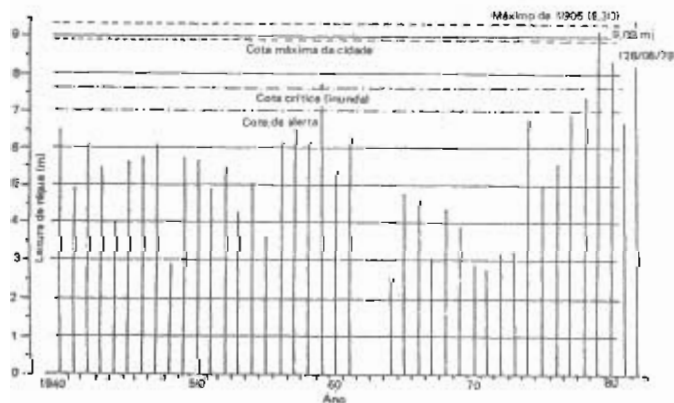


FIG. 1. Máximas enchentes anuais, registradas em Porto Murtinho, MS.

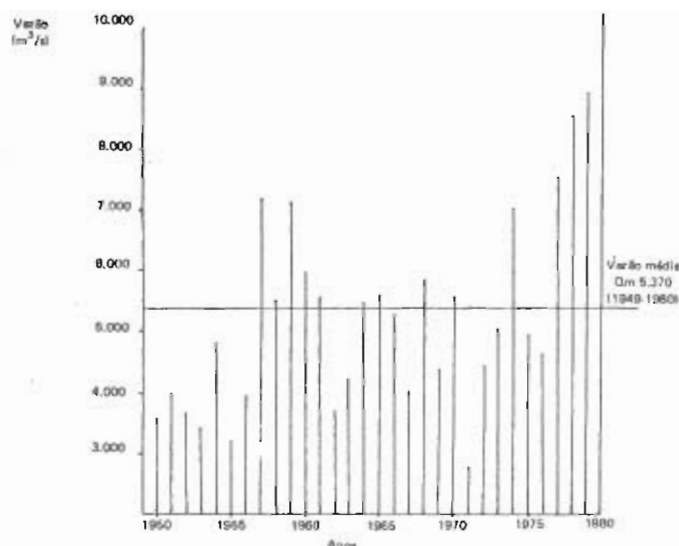


FIG. 2. Máximas enchentes anuais. Rio Araguaia, em Conceição do Araguaia.

TABELA 1. Principais cheias do rio Tocantins em Tucuruí.

Nº de ordem	Vazão m ³ /s	Ano
1	68.400	1980
2	62.400	1976
3	53.100	1957
4	47.700	1979
5	47.600	1978
6	42.500	1974
7	37.300	1981
8	36.200	1983
9	36.000	1977
10	35.700	1968
11	35.500	1982
12	34.000	1970

Fonte: ELETRONORTE.

As inundações a nível das bacias dos tributários

Num nível mais detalhado, pode ser analisado o comportamento das enchentes de um dos tributários do rio Paraguai, no caso, o rio Cuiabá, cuja alta bacia drena uma área da ordem dos 20.000 km², o qual se situaria, segundo Leopold (1964), como uma bacia de 7^a a 8^a ordem. Na Fig. 3 podem-se observar várias relações:

- As chuvas, na alta bacia e no Pantanal, apresentam uma distribuição semelhante, especialmente durante os meses de janeiro e fevereiro.

- Os pluviogramas da alta bacia (postos a montante de Cuiabá), apresentam uma estreita correlação com o hidrograma do rio Cuiabá, com uma pequena defasagem da ordem de 3 dias.

- Ao contrário, os pluviogramas do Pantanal (postos a montante da fazenda São João) não mantêm relação aparente com o hidrograma do rio Cuiabá, em São João.

- A comparação dos hidrogramas do rio Cuiabá, em

Cuiabá e em São João, apresenta uma configuração inversa entre os picos de enchentes e os períodos de vazantes. Esta aparente contradição deve-se ao fato de existir uma defasagem dos picos e vazantes, registrados em Cuiabá, da ordem de 17 dias, até chegarem a São João.

Uma análise mais detalhada da relação entre os hidrogramas das estações mencionadas é possível a partir da Fig. 4,

onde está representado o ano hidrológico 1973-1974. Depois da primeira fase ascendente em ambas as curvas, pode-se observar uma série de grandes picos na estação de Cuiabá, indicados como P1, P2 e P3, os quais são seguidos por períodos de vazantes V1 e V2. No Pantanal, estes eventos chegam com uma defasagem da ordem de 17 dias, caracterizando as situações de picos P'1, P'2 e P'3, aos quais seguem vazantes V'1 e V'2.

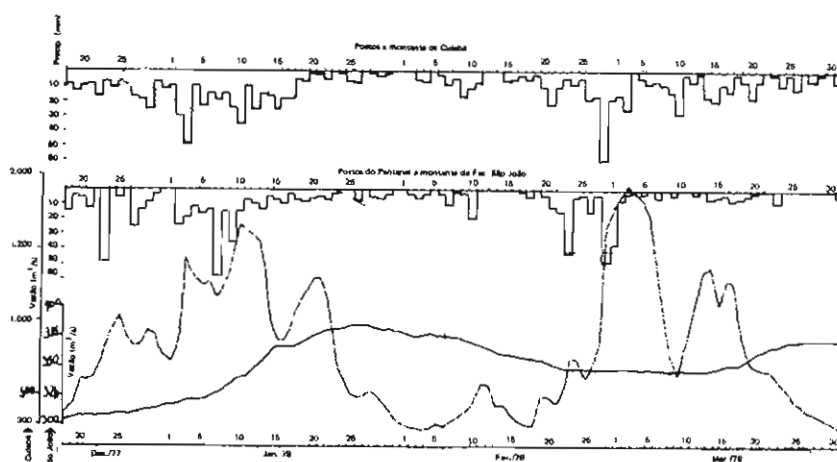


FIG. 3. Fluviogramas e pluviogramas. Cuiabá e São João — dez./77 a mar./78.

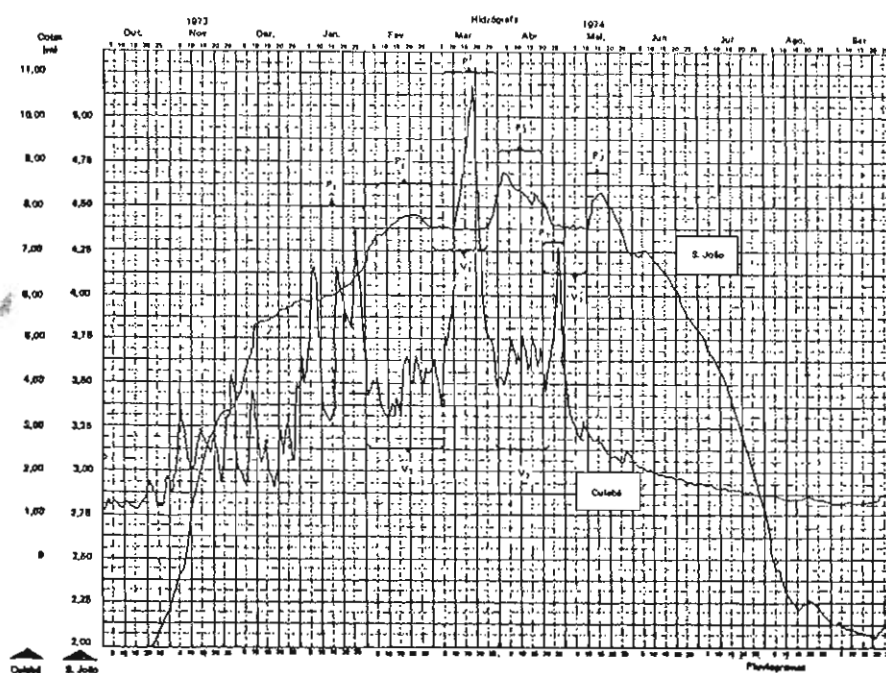


FIG. 4. Ano hidrológico 1973/74. Cuiabá e S. João.

O período de defasagem, calculado com base na análise dos hidrogramas, teve duas comprovações. A primeira, em decorrência de um pedido do Governo de Mato Grosso ao Projeto EDIBAP (Estudo de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Alto Paraguai). De acordo com essa solicitação, foi enviada uma missão ao Pantanal de Páconé, por causa de uma inundação muito grave que, segundo os cálculos do Governo, chegaria à região nos primeiros dias de fevereiro de 1979. A missão do EDIBAP chegou ao campo no dia 2 de fevereiro e, conforme mostram os dados da Tabela 2, nos 12 dias prévios à viagem não foram registradas precipitações importantes dentro do Pantanal. Pode-se observar, na Tabela 3, que as alturas hidrométricas do rio Cuiabá, durante janeiro de 1979, apresentam um repique muito marcado a partir do dia 14, para atingir o máximo no dia 20. Considerando que o período para atingir o Pantanal seja de ordem de 17 dias, esse pico deveria entrar no Pantanal nos primeiros dias de fevereiro, tal como foi conferido no campo.

Numa análise posterior, com base nos dados hidrométricos de Cuiabá, foi possível antecipar a chegada de uma grande cheia, em 1980. Na Tabela 4 é possível verificar que até os dias 11-12 de fevereiro, o comportamento do rio Cuiabá era completamente normal. A partir do dia 13, registra-se um pico extremamente alto e mais importante ainda que a altura atingida, de uma longa duração, uma vez que mantém esses valores durante um mês, de forma contínua, o que implica na entrada de uma imensa massa de água no Pantanal. Aplicando a defasagem surgida dos cálculos prévios, foi possível prever a chegada do pico da inundação nos primeiros dias de março. No dia 8 de março de 1980, foi feita uma vistoria em campo, podendo comprovar-se que os efeitos eram sumamente críticos, tanto que, pela primeira vez, ultrapassaram os diques de contenção, abrindo um rombo de 60 m na ilha Camargo.

TABELA 2. Precipitações em Poconé e Barão de Melgaço. Jan-fev 1979.

Dia	Poconé (mm)	Barão de Melgaço (mm)
22 jan	2,5	0,0
23	2,1	5,5
24	10,0	0,0
25	7,5	0,0
26	0,1	0,0
27	0,3	0,0
28	0,0	0,0
29	17,0	0,0
30	0,0	23,2
31	28,2	15,4
01 fev	0,0	0,0
02	0,0	3,0
03	0,0	0,0
04	0,0	4,0
05	0,0	0,0
06	38,0	0,0
07	0,0	6,0
08	0,0	0,0

Fonte: Adámoli 1980.

TABELA 3. Alturas hidrométricas., rio Cuiabá, em Cuiabá.

Dia	Janeiro/79 Média (m)
10	5,13
11	5,03
12	5,37
13	5,78
14	7,11
15	7,69
16	8,03
17	8,21
18	8,45
19	8,68
20	9,05
21	7,52
22	6,65
23	6,63
24	7,02
25	6,49
26	6,31
27	6,45
28	6,03
29	5,67
30	6,18
31	5,81

Fonte: Adámoli 1980.

TABELA 4. Período de defasagem das cheias do rio Cuiabá, entre Cuiabá e a Faz. São João (1980).

Data do registro em Cuiabá	Metros	Data provável de chegada a S. João
11 fev	1,18	28 fev
12	1,14	29
13	6,77	01 mar
14	7,02	02
15	7,15	03
16	7,74	04
17	8,58	05
18	8,52	06
19	8,28	07
20	8,10	08
21	8,03	09
22	8,06	10
23	8,02	11
24	8,04	12
25	8,21	13
26	8,80	14
27	8,90	15
28	8,83	16
29	8,60	17
01 mar	8,37	18
02	8,36	19
03	9,00	20

Fonte: Adámoli 1980.

Voltando ao caráter regional do fenômeno das grandes inundações, cabe lembrar que os registros das maiores cheias do rio Tocantins, em Tucuruí, ocorreram em março de 1980, atingindo valores superiores aos máximos absolutos calculados, o que colocou em sério risco a obra então em execução. Com uma marcante coincidência de datas, o pico da cheia de 1980 do rio Araguaia, em Aruanã, ocorreu entre 15 de fevereiro e 10 de março (Fig. 5).

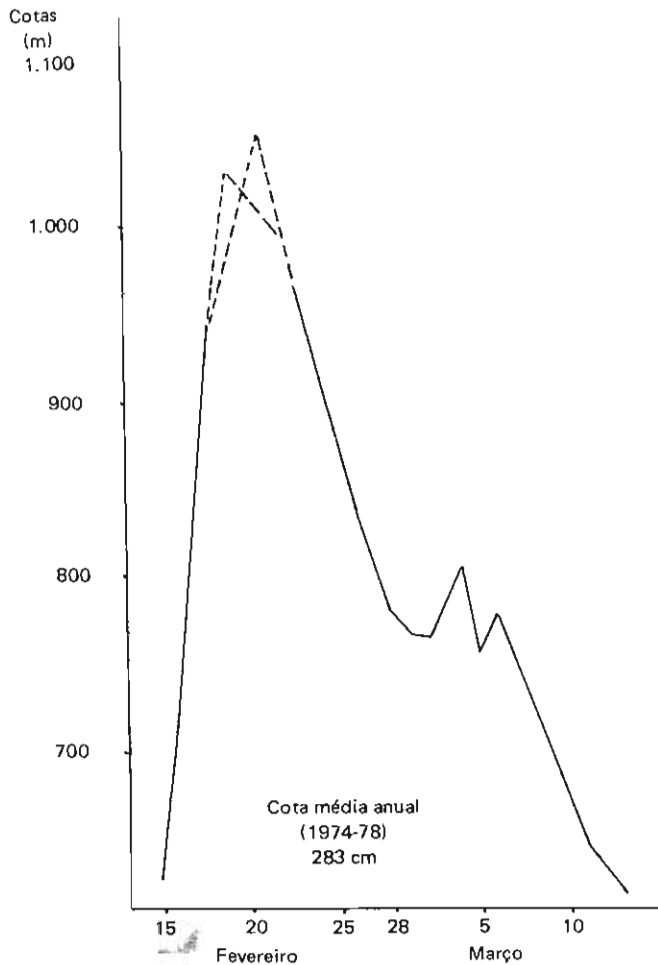


FIG. 5. Pico da enchente do rio Araguaia em Aruanã (1980).

O transbordamento dos rios: um sistema de vertedouros naturais

O comportamento dos rios que atravessam o Pantanal pode ser estudado a partir dos dados da Tabela 5, onde estão representados os valores da vazão mensal do rio Cuiabá, em Cuiabá e São João, durante um ano seco (1973) e um ano de grandes cheias (1974). Em primeiro lugar, é possível verificar, em ambos os locais, uma marcada estacionalidade. Relacionando as vazões máxima e mínima, é possível verificar, em Cuiabá, que essa relação passa de 8:1, em 1973, para 12:1, no ano de 1974, pelo enorme crescimento da vazão no mês de março. As razões entre as vazões máxima e mínima no Pantanal são mais estreitas (de tipo lacustre); 3,7:1 em 1973 e, surpreendentemente, diminuem para 3:1 em 1974.

Analisando a relação entre vazões da estação situada à montante (Cuiabá) e da estação situada à jusante (São João), pode-se verificar que a situação típica, que implica na ocorrência de vazões maiores à jusante, somente é verificada nos meses de inverno. Durante o período de cheias, as vazões em Cuiabá são maiores que em São João e, quanto maiores os registros, maior é a diferença. Pela configuração espacial do rio Cuiabá (Fig. 6), estes volumes de água que saem dele, entre a cidade de Cuiabá e São João, atravessam o Pantanal de Poconé e não retornam suas águas ao rio Cuiabá, convertendo-se, assim, em tributários diretos do rio Paraguai. Este é o caso dos rios Pixaim, Cassange e Alegre que, aparentemente, seriam rios sem bacia e que, na realidade, não são mais do que braços do rio Cuiabá, que dele saem pela margem direita. Estes elementos permitem considerar o comportamento do Pantanal, semelhante ao de um lago (os hidrogramas apresentam oscilações mais atenuadas que as registradas na alta bacia), ao que se soma a existência de verdadeiros vertedouros que escoam o excesso de água que não pode ser conduzido pela calha do rio. No caso do rio Cuiabá, em São João, as vazões superiores aos 350 m³/s saem do mesmo pelo eficiente sistema de vertedouros que têm pela margem direita. O caso mais marcante é o do mês de março de 1974, quando registrou-se em Cuiabá uma vazão extrema, de 1.482 m³/s, que gerou uma perda de vazão efetiva de 1.126 m³/s e que, uma vez saída do rio Cuiabá, afluía diretamente ao rio Paraguai pelos braços acima referidos, provocando assim grandes inundações.

O mesmo comportamento pode-se verificar na bacia do rio Miranda. A Fig. 7 representa as alturas hidrométricas do rio na alta bacia (MT 738) e no Pantanal (Tição de Fogo). Os primeiros picos e vazantes apresentam uma defasagem da ordem de 5 a 7 dias; porém, a partir do grande pico registrado na alta bacia, no dia 25 de novembro, a estação localizada no Pantanal não registrou nenhuma variação, mantendo-se, durante quase um mês, com valores estabilizados, até o dia 23 de dezembro, quando apresentou uma acentuada descida.

No rio Aquidauana também registra-se a mesma situação do rio Miranda, com os primeiros picos de cheia apresentando uma defasagem de 7 dias (Fig. 8). O espetacular pico dos dias 18 a 25 de fevereiro, em Aquidauana (alta bacia), não tem reflexos em Porto Ciríaco (no Pantanal).

O sistema de vertedouros do conjunto Aquidauana-Miranda é muito mais complexo do que o do rio Cuiabá, uma vez que o rio Miranda apresenta numerosos pontos de fuga entre Miranda e Tição de Fogo (Fig. 9). No entanto, estas águas não saem do sistema, pois são capturadas pelo rio Aquidauana, voltando ao rio Miranda, em Barra do Aquidauana. O rio Aquidauana, por sua vez, apresenta vários pontos de fuga entre Aquidauana e Porto Ciríaco, que saem em direção ao rio Negro. Uma parte destas águas, por sua vez, vai formar um dos rios mais importantes do Pantanal, o rio Abobral, que seria outro dos rios sem bacia e que, na verdade, não é mais do que um dos braços do sistema Aquidauana-Miranda-Negro.

A integração das vazões dos tributários do rio Paraguai

Na Tabela 6 é analisada a participação de cada um dos tributários do rio Paraguai, expressa em m³/s (baseado em da-

dos de Brasil. Departamento Nacional de Obras de Saneamento 1972). Estes dados do ano hidrológico 1967/68 podem variar, ligeiramente, de ano a ano; contudo, pode-se situar, em fevereiro, a ocorrência média dos picos máximos.

Os três dados correspondentes ao rio Paraguai merecem uma análise detalhada. O rio Paraguai, em Ladário, tem a quase totalidade de sua vazão formada pelos tributários do norte da bacia. Os picos máximos em Ladário ocorrem em maio-junho,

ou seja, apresentam uma defasagem de três meses em relação aos picos registrados pelos seus tributários, na periferia do Pantanal.

Em Porto Esperança e Porto Murtinho, o rio Paraguai já recebeu a totalidade dos afluentes importantes que se vinculam ao Pantanal. O período de inundações é muito extenso: de fevereiro a julho, em Porto Esperança, e de janeiro a agosto, em Porto Murtinho.

TABELA 5. Vazões do rio Cuiabá, em Cuiabá e São João, em 1973 (m^3/s).

	Ano de 1973												Relação máx/min
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
Cuiabá	640	609	431	272	222	128	103	88	81	119	344	358	3,7:1
S. João	325	343	343	331	292	194	136	99	91	116	200	286	
Dif. em S. João	-315	-266	-88	+59	+70	+66	+33	+11	+10	-3	-144	-72	
	Ano de 1974												Relação máx/min
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
Cuiabá	988	624	1.482	865	358	216	164	133	125	179	204	418	12:1
S. João	311	352	356	371	356	317	237	142	124	149	185	245	
Dif. em S. João	-677	-272	-1.126	-494	-2	+101	+73	+9	-1	-30	-19	-173	

Fonte: Adámoli 1980.

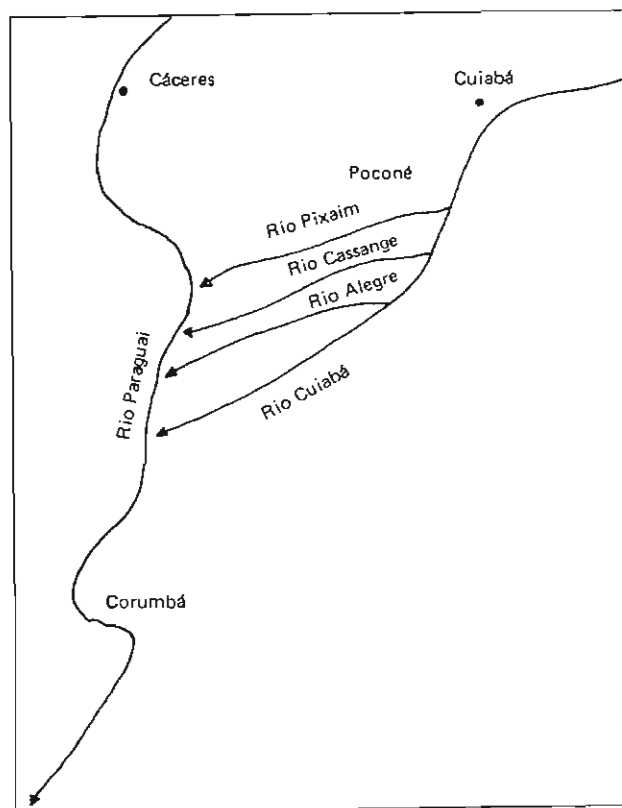


FIG. 6. Esquema dos transbordamentos do rio Cuiabá.

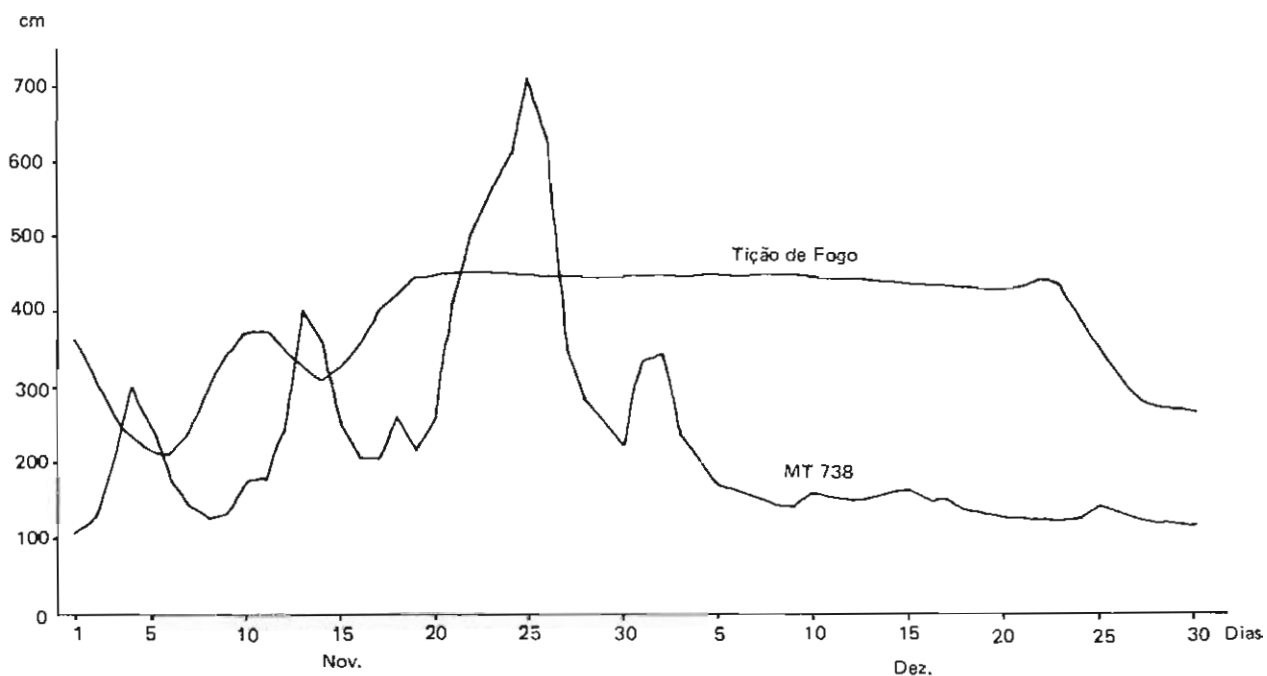


FIG. 7. Rio Miranda, em MT 738 e Tição de Fogo (1^o nov.-30 dez., 1969). Cotas médias diárias.

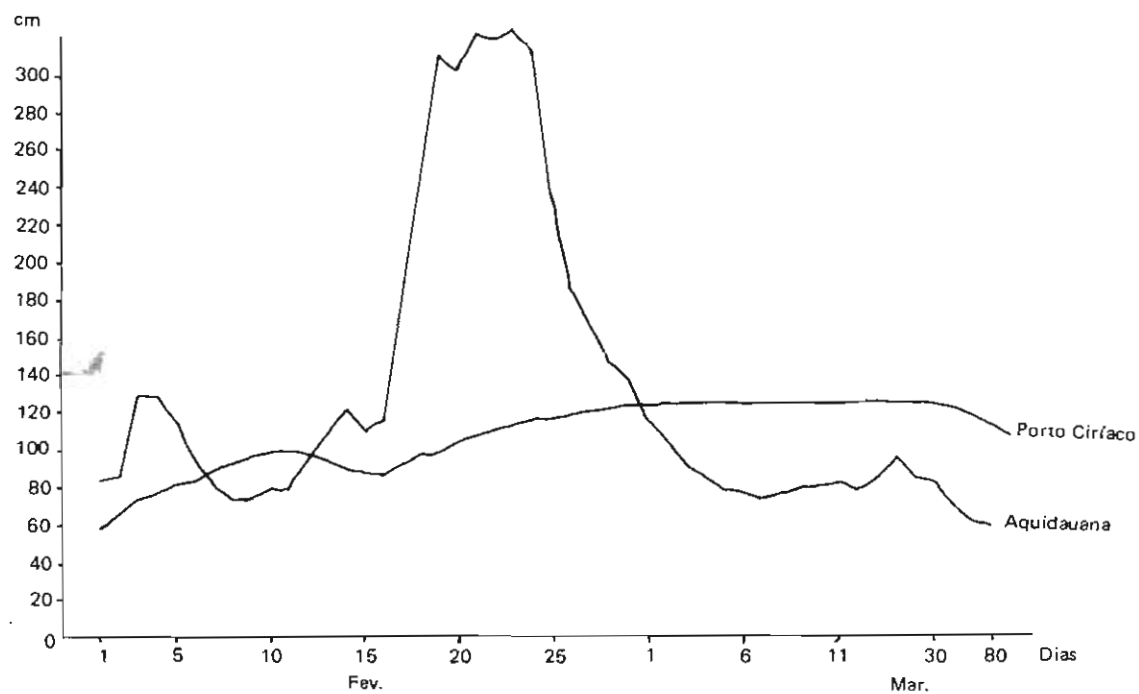


FIG. 8. Rio Aquidauana, em Aquidauana e Porto Círfaco (1^o fev.-20 mar., 1972). Cotas médias diárias.

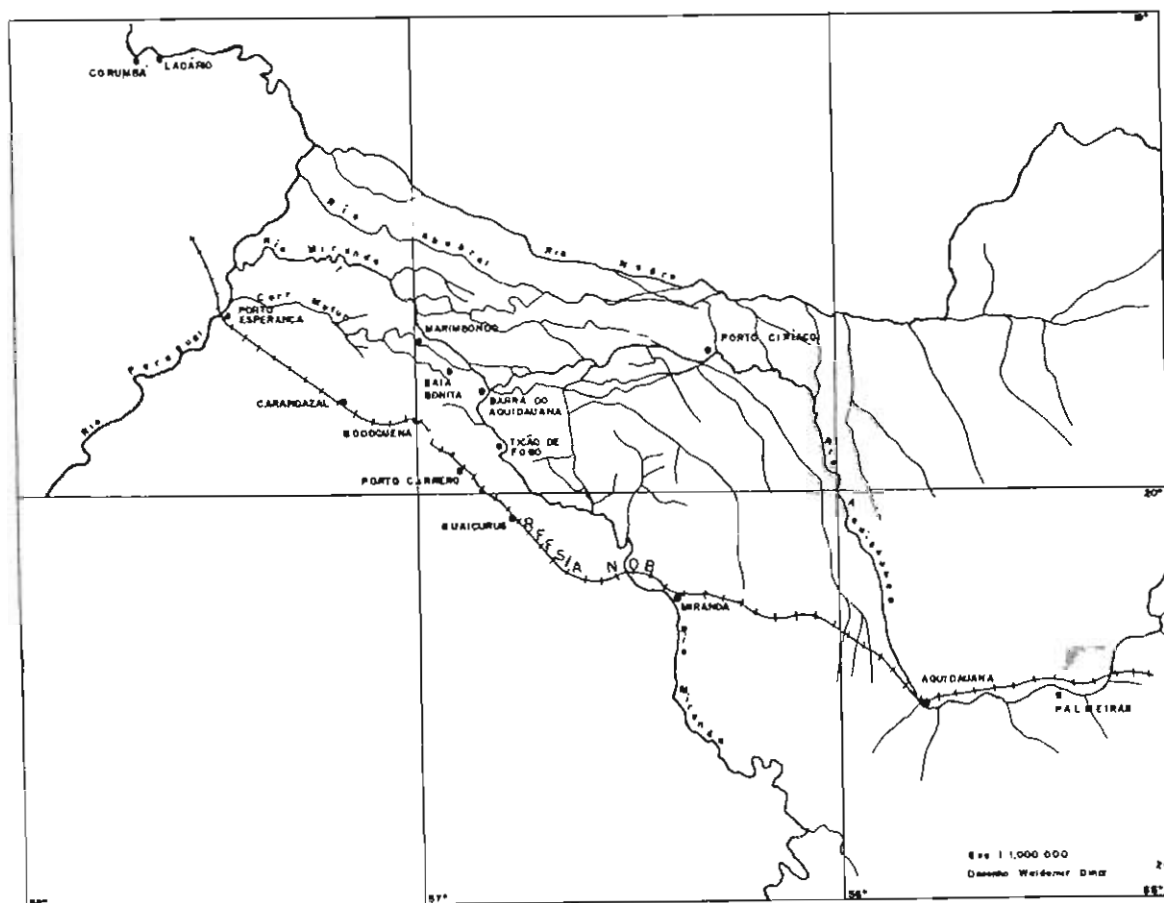


FIG. 9. Sistema fluvial Miranda-Aquidauana-Negro.

TABELA 6. Bacia do rio Paraguai. Descargas médias mensais (m^3/s).

Rio/posto	1967			1968								
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
1) Paraguai em Cáceres	165	199	235	262	626	710	390	289	208	178	166	167
2) Cuiabá em Cuiabá	90	170	240	276	1.156	719	232	155	110	91	87	100
3) Vermelho em Rondonópolis	57	94	87	124	281	209	98	62	46	41	38	50
4) Taquarí em Coxim	149	169	216	275	348	266	191	171	149	136	134	137
5) Aquidauana em Palmeiras	33	49	38	96	78	44	34	39	27	24	26	24
6) Miranda em Miranda	15	15	211	121	19	19	15	24	15	12	12	11
7) Paraguai em Ladário	468	549	635	723	787	836	951	1.067	1.107	998	773	630
8) Paraguai em Porto Esperança	572	653	784	872	1.333	1.494	1.364	1.451	1.446	1.290	984	787
9) Paraguai em Porto Murtinho	624	729	859	1.338	1.689	1.519	1.376	1.432	1.454	1.341	1.100	874

Fonte: Elaborada com base em dados de Brasil. Departamento Nacional de Obras de Saneamento 1972.

Para poder compreender o porquê deste longo período de inundações, é necessário analisar a Figura 10 (baseada em dados do DNOS-UNESCO, 1972). Nela, estão representadas as alturas hidrométricas diárias em cm. Em primeiro lugar, pode-se verificar a variabilidade extrema dos registros de um ano seco como 1973, em relação aos anos de grandes enchentes,

como 1974, 1980 e 1981. Em segundo lugar, pode-se observar que as curvas correspondentes a 1974 e 1981 apresentam características bimodais. A interpretação deste fenômeno está baseada nos dados anteriormente citados, de configuração espacial dos tributários e dos períodos de inundação. O primeiro pico de enchentes do rio Paraguai, em Porto Esperança, será

formado, principalmente, pelos rios Miranda, Aquidauana, Negro e Taquari, nos meses de fevereiro-março. Os rios originários do norte da bacia, que em Ladário apresentam uma defasagem de três meses, serão responsáveis pelo segundo e decisivo pico de inundação do rio Paraguai.

A Tabela 7 (ponto G) mostra que os rios provenientes do norte da bacia são responsáveis por 70% do volume total de água que vai passar por Porto Murtinho. Outra conclusão importante, que fornece a análise desta Tabela, é a de que a soma das vazões de todos os tributários é quase igual à vazão que será registrada em Porto Murtinho (ponto H). A importância desta observação não é devida ao fato de que a soma das partes se-

ja igual ao total. As estações de registro de todos os tributários se situam na periferia do Pantanal; portanto, faltam ser considerados os valores das chuvas caídas dentro dos 138.000 km² do Pantanal, que são da ordem de 1.000 a 1.300 mm (Organização dos Estados Americanos 1969), EDIBAP 1979). Estes valores, incorporados, praticamente são compensados pelas perdas, já que o Pantanal constitui uma grande superfície de evapotranspiração. As diferenças, com relação ao valor 100%, se explicam pelo fato de que em anos pobres e médios o Pantanal perde mais água do que recebe. Em anos ricos e posteriores a anos ricos, o Pantanal contribui ao rio Paraguai (EDIBAP 1979).

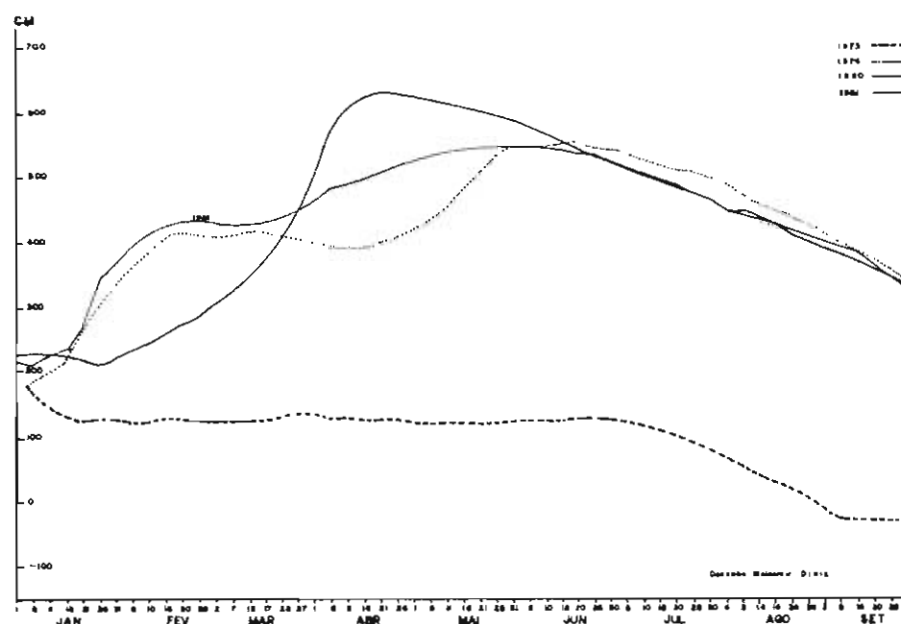


FIG. 10. Rio Paraguai em Porto Esperança. Cotas médias diárias (cm).

TABELA 7. Bacia do rio Paraguai. Deflúvio anual (10^6 m^3).

Rio/posto	1970	1971	1972
1) Paraguai em Cácares	9.949	8.416	11.143
2) Cuiabá em Cuiabá	9.379	5.704	8.594
Soma de 1 + 2	19.328	14.120	19.737
3) São Lourenço em Córrego Grande	6.111	5.377	5.633
4) Itiquira na BR-163	1.160	1.234	1.319
5) Piquiri na BR-163	385	428	523
Soma de 1+2+3+4+5	26.984	21.159	27.212
6) Paraguai em Ladário	26.545	21.049	25.040
A/6 x 100	(73%)	(67%)	(79%)
B/6 x 100	(102%)	(101%)	(109%)
7) Taquari em Coxim	4.838	5.167	5.894
8) Negro na Faz. Rio Negro	471	481	1.659
9) Aquidauana em Aquidauana	1.618	1.549	2.689
10) Miranda em MT 738	1.082	1.215	2.667
Soma de 1+2+3+4+5+6+7+8+9+10	34.993	29.571	40.121
11) Paraguai em Porto Murtinho	36.761	31.550	37.609
A/11 x 100	(53%)	(45%)	(52%)
B/11 x 100	(73%)	(67%)	(72%)
E/11 x 100	(95%)	(94%)	(107%)

Fonte: Elaborada com base em dados de Brasil. Departamento Nacional de Obras de Saneamento 1972.

O sistema de alarme a nível subregional

Uma vez compreendidos os fatores condicionantes das inundações e o aspecto estacional que as caracteriza (Leopold 1964), é necessário analisar os aspectos vinculados à morfologia dos canais (Leopold 1957), Maddock 1972). Com estes fatores, será possível compreender a dinâmica das inundações e, assim, poder viabilizar a elaboração de um sistema de alarme que permita manejar os rebanhos, de forma a minimizar as perdas de gado.

A ordem de magnitude dos volumes de água envolvidos numa inundação é imensa. Considerando que 1 mm de chuva representa $1.000 \text{ m}^3/\text{km}^2$, uma chuva torrencial de 100 mm, caída numa bacia do tamanho médio das dos tributários do Pantanal (20.000 km^2), representa a entrada, ao sistema, de um volume de $2.000 \times 10^6 \text{ m}^3$ de água, ou seja, um volume equivalente a um fluxo constante de $63 \text{ m}^3/\text{s}$ durante um ano. Obviamente, as saídas serão sensivelmente inferiores a estes valores (aproximadamente, 15-20% do volume entrado), por causa da interferência dos diferentes componentes do ciclo da água. Conforme Pennmann (1963), quando a taxa de precipitação ultrapassar a de infiltração e a capacidade de armazenamento dos solos esteja completa, haverá um excedente. Este, se concentrará no ponto de saída da bacia e, em caso de coincidirem as chuvas na alta bacia e no Pantanal, os solos desta região já estarão saturados, o que favorecerá, ainda mais, as condições para a inundação, no momento da chegada das massas acumuladas na alta bacia.

Devido às características ecológicas próprias de cada sub-região do Pantanal, é impossível elaborar um sistema de alarme único; pelo contrário, devem ser montados tantos sistemas quantas sejam as variações subregionais detectadas. No entanto, os princípios básicos serão os mesmos:

- 1) O grosso das águas que vão provocar as inundações é proveniente das altas bacias; portanto, a informação diária das estações situadas na periferia do Pantanal é essencial, para a elaboração do sistema de alarme e para prever a defasagem entre os registros ali obtidos e a chegada dos picos das cheias ao Pantanal.

- 2) O estudo das características morfológicas das diferentes subregiões permite prever os deslocamentos das massas de água dentro do Pantanal.

- 3) Integrando as informações acima expostas, é possível organizar os movimentos dos rebanhos e, se for necessário, a retirada dos mesmos das áreas mais críticas, evitando que fiquem ilhados. Para isto, devem ser previstas vias de escape garantidas.

A aplicação destes princípios gerais será condicionada pelas características específicas de cada subregião do Pantanal, como surge dos exemplos analisados.

Pantanal de Poconé — O esquema a ser adotado como sistema de alarme é relativamente simples, uma vez que as inundações dependem, fundamentalmente, dos transbordamentos do rio Cuiabá. Assim, o estudo dos registros diários da altura do rio, em Cuiabá, permitirá a previsão da chegada dos picos das inundações com uma antecedência da ordem de 15 a 20 dias, dependendo dos locais.

Parte Baixa do Pantanal de Barão de Melgaço — Nas áreas situadas entre os rios São Lourenço e Piquirí, a situação se apresenta mais complicada, pela conjunção de dois fatores: 1) o rio São Lourenço, no seu curso inferior, se abre em numerosos braços, determinando a formação de áreas que podem ficar ilhadas durante as grandes inundações; 2) a parte inferior do Pantanal de Barão de Melgaço é afetada pelas inundações do rio Cuiabá, muito mais volumoso que o São Lourenço ou o Piquirí. Desta forma, as áreas ilhadas pelos braços do São Lourenço podem, posteriormente, ser cobertas pelas águas do Cuiabá, provocando grandes perdas nos rebanhos.

Pantanal do Miranda — A situação do Pantanal do Miranda é comparável a do Pantanal de Barão de Melgaço, porém muito mais complexa. Em função disso, será feita uma análise mais detalhada.

As primeiras inundações no Pantanal do Miranda são originadas no complexo sistema Miranda-Aquidauana-Negro. Estas inundações afetam a área a partir de dezembro, com pico em fevereiro.

Os volumes de água, durante as grandes inundações, são suficientemente grandes para provocar sérios problemas à pecuária local. No entanto, o perigo maior, que provocam, é derivado do fato de canalizar suas águas por diferentes braços (os vertedouros, aos quais foi feita referência anteriormente), que podem provocar o ilhamento de numerosas áreas.

Como foi demonstrado anteriormente, o rio Paraguai apresenta um primeiro pico de enchentes, originado nas descargas dos rios do sul da bacia. Em maio-junho acontece a maior inundação, em consequência da chegada das águas originárias do norte da bacia. Esta inundação, por uma parte, vai contribuir para represar as águas do rio Miranda, favorecendo, assim, a reativação das perdas pelos diferentes braços que dele saem. Por outra parte, esta inundação do rio Paraguai vai avançar sobre as áreas ilhadas, reduzindo, cada vez mais, a área disponível dos rebanhos que ali ficaram presos. Se a inundação for muito forte, essas áreas ficarão, finalmente, submersas e o gado, debilitado pela falta de comida e, no final, pela falta de locais secos para descansar, já não terá condições de enfrentar os braços que originariamente ilharam a área, na qual provavelmente irão morrer, como aconteceu com numerosos rebanhos em 1974 e 1977.

O esquema de alarme, em situações como a do Pantanal do Miranda ou a do baixo Pantanal de Barão de Melgaço, tem que considerar, necessariamente, as informações sobre o comportamento de todos os rios que afetam a área para o qual a aplicação dos modelos de previsão de enchentes, desenvolvidos pelo DNOS (Carvalho 1976), é fundamental. Além disso, será necessário conhecer a morfologia e a distribuição dos canais que conduzirão as águas transbordadas dos rios, para determinar quais são as áreas que apresentam maior perigo de ficarem isoladas. Com base nestas informações, será possível montar um esquema de movimentação dos rebanhos, dependente do sistema de alarme.

O MANEJO DO GADO A NÍVEL DE FAZENDA

Partindo de uma situação hipotética de final de um período de inundações elevadas, as partes mais baixas e as que,

potencialmente, possam ficar ilhadas estariam vazias de gado. Com início da estiagem, os rebanhos começariam a ocupar as partes mais próximas das terras altas do Pantanal. Em pleno período de estiagem, esses rebanhos avançariam rumo às áreas mais baixas. No início do período de inundações, quando o sistema de alarme indicar que há perigo de chegada de um pico que possa afetar as áreas baixas ou potencialmente ilháveis, os rebanhos voltariam para as partes mais altas. Se o sistema de alarme indicar que as inundações continuam crescendo, toda a área inundável seria finalmente evacuada; caso contrário, os rebanhos poderiam continuar nela.

No esquema acima comentado, foi feita referência à existência de partes altas, intermédias e baixas no Pantanal. Em conjunto, a maior parte da metade leste do Pantanal é pouco inundável, e as inundações que ali ocorrem são localizadas. Ao contrário, o extremo oeste do Pantanal apresenta uma predominância de terras inundáveis. Nas terras afetadas pelas inundações, existem áreas que nunca inundam, nem nas maiores enchentes já registradas; partes que inundam todos os anos, inclusive nos anos mais pobres; e partes intermédias, as quais serão mais ou menos afetadas, dependendo das características hidrológicas de cada ano.

O manejo do gado, nestas condições, parte da base de um esquema integrado que inclua a disponibilidade dos dados do sistema de alarme, para organizar os movimentos dos rebanhos, o manejo das pastagens nativas e a formação, com pastagens cultivadas, de uma parte das terras altas. Tomando como exemplo um campo de 1.000 ha em condições de pastagens nativas, com uma carga média anual de 0,2 UA/ha, este campo terá condições de suportar uma carga de 200 UA. A área formada com pastagens cultivadas (aproximadamente, 10% da área total) representará 100 ha que serão ocupados, fundamentalmente, durante a estação chuvosa quando serão vedados os pastos do Pantanal baixo. Nestas condições, a carga, para este período, pode ser estimada em 2 UA/ha, havendo condições de concentrar, nela, a totalidade do rebanho.

Durante a estação seca, o rebanho poderá aproveitar a rebrota dos pastos nativos, que segue a descida das águas. O aporte do lençol freático permite o desenvolvimento destes pastos de tal forma que a área de pastagens cultivadas ficará vedada até a próxima estação chuvosa.

CONCLUSÕES

A análise da dinâmica das inundações no Pantanal deve partir dos macrocondicionantes regionais, passar pelo comportamento das bacias dos tributários para, finalmente, focalizar os casos particulares, a nível de subregião e, inclusive, a nível de fazenda.

Os casos analisados neste trabalho, para os Pantanaís de Poconé, Miranda e Barão de Melgaço, permitem afirmar que a aplicação destes critérios, conjugada com os modelos de previ-

ção de enchentes do DNOS, permitirá desenvolver sistemas de alarme adaptados às características de cada sub-região do Pantanal.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A.N. As cheias no Sul. *Ciência Hoje*, 2 (8):94-6, 1983.
- ADÁMOLI, J. *As inundações no Pantanal de Poconé (MT)*. s.l., s. ed., 1980. 33 p.
- ADÁMOLI, J. O Pantanal e suas relações fitogeográficas com os Cerrados. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32. *Anais...* s. l., s. ed., 1982. p. 109-19.
- BRASIL. Departamento Nacional de Obras de Saneamento. *Fluviometria*. s.l., UNESCO, 1972. v.4.
- CARVALHO, N. DE O. Previsão de enchentes na bacia do alto Paraguai. *Saneamento*, Rio de Janeiro, 50 (3): 194-8, 1976.
- EDIBAP. *Relatório de 1ª fase; descrição física e recursos naturais*. s.l., s.ed., 1979. t.3.
- LEOPOLD, L.B. & WOLMAN, M.G. *River Channel patterns; braided, meandering and straight*. s.l., s.ed., 1957. p. 39-85. (US Geol. Survey Prof. Paper, 282).
- LEOPOLD, L.B. et al. *Fluvial processes in geomorphology*. San Francisco, Freeman, 1964. 522 p.
- MADDOCK, T. Hydrological behavior of stream channels. In: NORTH AMERICA WILDLIFE AND NATURAL RESOURCE CONFERENCE, 37. *Transactions*. s.l., Wildlife Manage. Inst., 1972.
- MOORE, G.K. & NORTH, G.W. Flood inundation in the Southeastern United States from aircraft and satellite imagery. *Water Resour. Bull.*, 10 (5): 1082-96, 1974.
- NIMER, E. Região Centro-oeste; clima. In: GEOGRAFIA do Brasil. s.l., IBGE, 1977. v.4, p. 35-8.
- ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS. *Cuenca del Plata. Estudio para su planificación y desarrollo; inventario de datos hidrológicos y climatológicos*. s.l., 1969. v. 1.
- PENNMAN, H.L. *Vegetation and hidrology*. s.l., Comm. Agric. Bureau, 1963. 124p. (Tech. Comm., 53).
- SERRA, A. & RATISBONNA, L. As massas de ar da América do Sul. *R. Geogr.*, 25 (51): 67-129, 1959.

ASPECTOS GEOLÓGICOS DO PANTANAL MATO-GROSSENSE E DE SUA ÁREA DE INFLUÊNCIA

José Domingues de Godoi Filho¹

RESUMO - Pantanal Mato-grossense é o nome dado a uma planície localizada no Centro da América do Sul, com altitude média de 100 m e área aproximada de 140.000 km². É circundado por um planalto cristalino com altitude de 600 - 700 m, o qual representa a área fonte de água e sedimentos. Consequentemente sua evolução pretérita, atual e futura apresenta-se submetida às condições destas áreas elevadas.

O Pantanal Mato-grossense constitui um exemplo de bacia tectônica de sedimentação atual com características de bacia sedimentar intracratônica. São tratados, aqui, alguns de seus caracteres geológicos e de sua área de influência.

PANTANAL MATO-GROSSENSE GEOLOGICAL ASPECTS AND ITS INFLUENCE AREA

ABSTRACT - "Pantanal Mato-grossense" is the name of a plain, with area of approximately 140.000 km² and average altitude of 100 m, situated in the central part of South America. It is surrounding for a crystalline plateau (altitude of 600 - 700 m) which is the main source of water and sediments. Consequently, the conditions of the highlands are the responsables for its past, present and future evolution.

The "Pantanal Mato-grossense" represents an example of a tectonic basin of actual sedimentation with characteristics of intracratonic sedimentary basin and this paper deals with some geological aspects including the influence area.

INTRODUÇÃO

O Pantanal Mato-grossense ocupa uma área aproximada de 140.000 km² e é parte integrante da bacia do rio Paraguai, a qual se situa na porção central da América do Sul (entre 14°00' e 22°00' de latitude Sul e 53°00' e 66°00' de longitude Oeste), com uma área de 500.000 km², dos quais 28% pertencem a Bolívia e ao Paraguai (Fig. 1).

Circundado por um planalto cristalino, com cotas que variam de 600 - 700 m, o Pantanal (com cotas inferiores a 200 m) apresenta evolução pretérita, atual e futura submetida às condições das áreas elevadas que o rodeiam, pois estas constituem sua área fonte de água e sedimentos (Fig. 2).

A bacia sedimentar do Pantanal se estende por cerca de 250 km na direção Leste-Oeste e 450 km na Norte-Sul, com espessura de sedimentos de até 500 m. Representa um exemplo de bacia tectônica de sedimentação atual com características de bacia intracratônica, tendo se individualizado no final do Mesozóico. Encontra-se sob o domínio de processos sedimentares do sistema fluvial do Pantanal Mato-grossense, sendo sua configuração atual dominada pelo leque aluvial do rio Taquari, com 50.000 km² na parte central e pelo leque aluvial dos rios Cuiabá e São Lourenço com 28.000 km², seguidos de outros menores, como os dos rios Piquiri, Taboco e Negro.

A sedimentação fluvial ocorre sob condições de equilíbrio meta-estável entre os vários fatores que se interrelacionam. Alguns desses fatores, como descarga, carga sedimentar e tipo de sedimento, atuam independentemente dentro do canal, pois são controlados por fatores externos à bacia hidrográfica, como a abundância de diferentes tipos litológicos da área

fonte, litologia e estrutura do substrato, relevo, clima, vegetação e correntes superficiais. O principal fator controlador dos processos fluviais é o declive do canal, o qual é dependente dos processos atuantes em seu interior e de outros fatores básicos, como largura e profundidade do canal, velocidade do fluxo e rugosidade do leito, resultando em condições extremamente complexas a sedimentação fluvial.

Considerando os objetivos do Simpósio é importante ressaltar que ao lado de fatores que já atuam, há milhões de anos, no complexo ecossistema do Pantanal, outros resultam direta e indiretamente da ocupação humana, no sentido que nem sempre é o de manter o equilíbrio natural reinante. Deve-se, portanto, buscar o conhecimento destes fatores, para maior compreensão dos pontos que deverão ser considerados no desenvolvimento econômico futuro da região, a fim de que o equilíbrio não seja prejudicado.

Pantanal Mato-grossense e sua área de influência

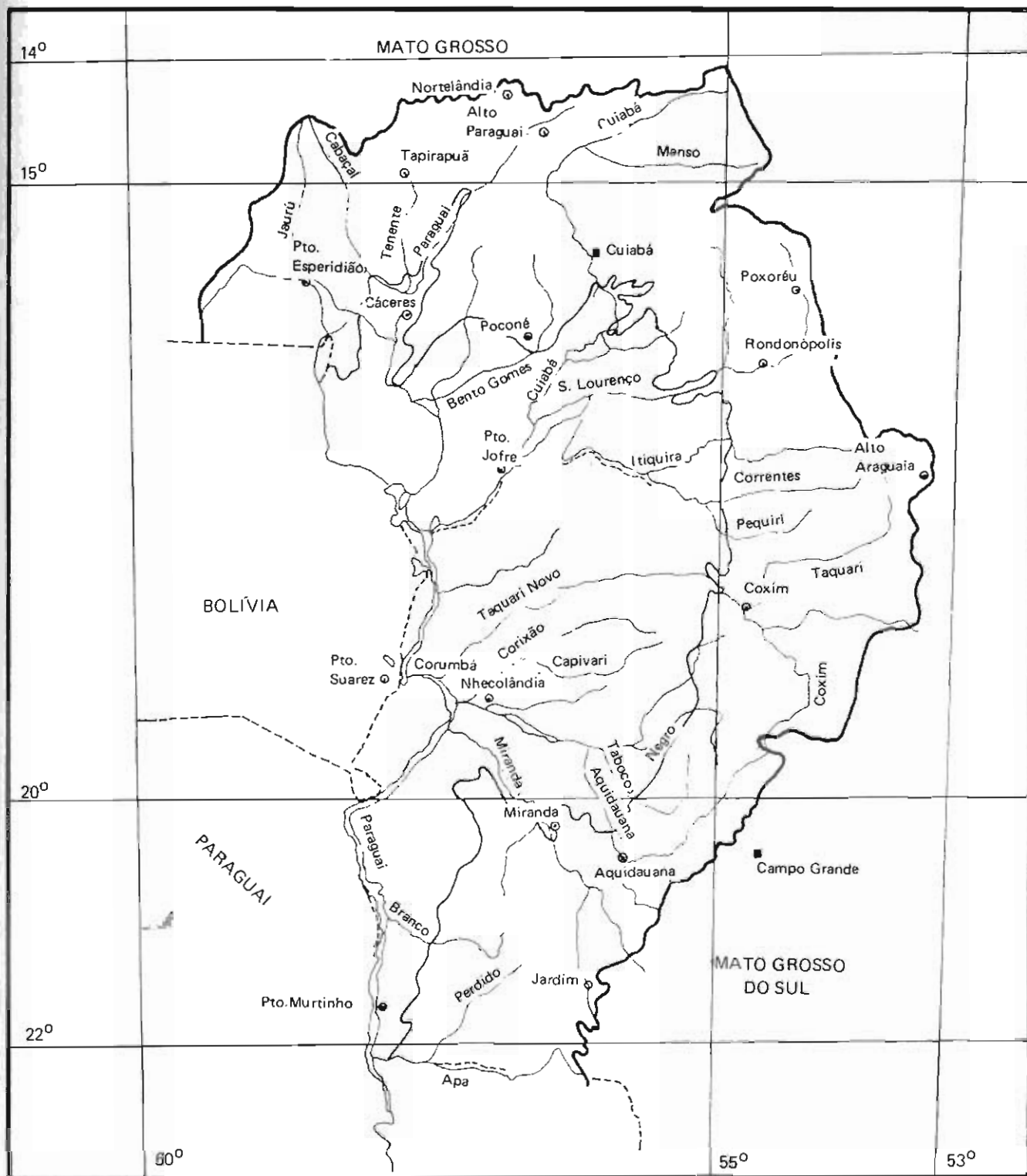
Considera-se como área de influência aquela situada fora da região geográfica do Pantanal Mato-grossense (Fig. 2), mas que constitui a área fonte de água e sedimentos. Portanto, representa o local para onde também deve-se voltar a atenção dos interessados na manutenção do equilíbrio natural e na preservação do meio.

A seguir, são apresentadas algumas características geológicas das formações que constituem a área de influência (Fig. 3), objetivando uma melhor visão desta área.

¹ Departamento de Geologia/UFMT - Caixa Postal 998, CEP 78000 Cuiabá, MT.



FIG. 1. Mapa de localização.

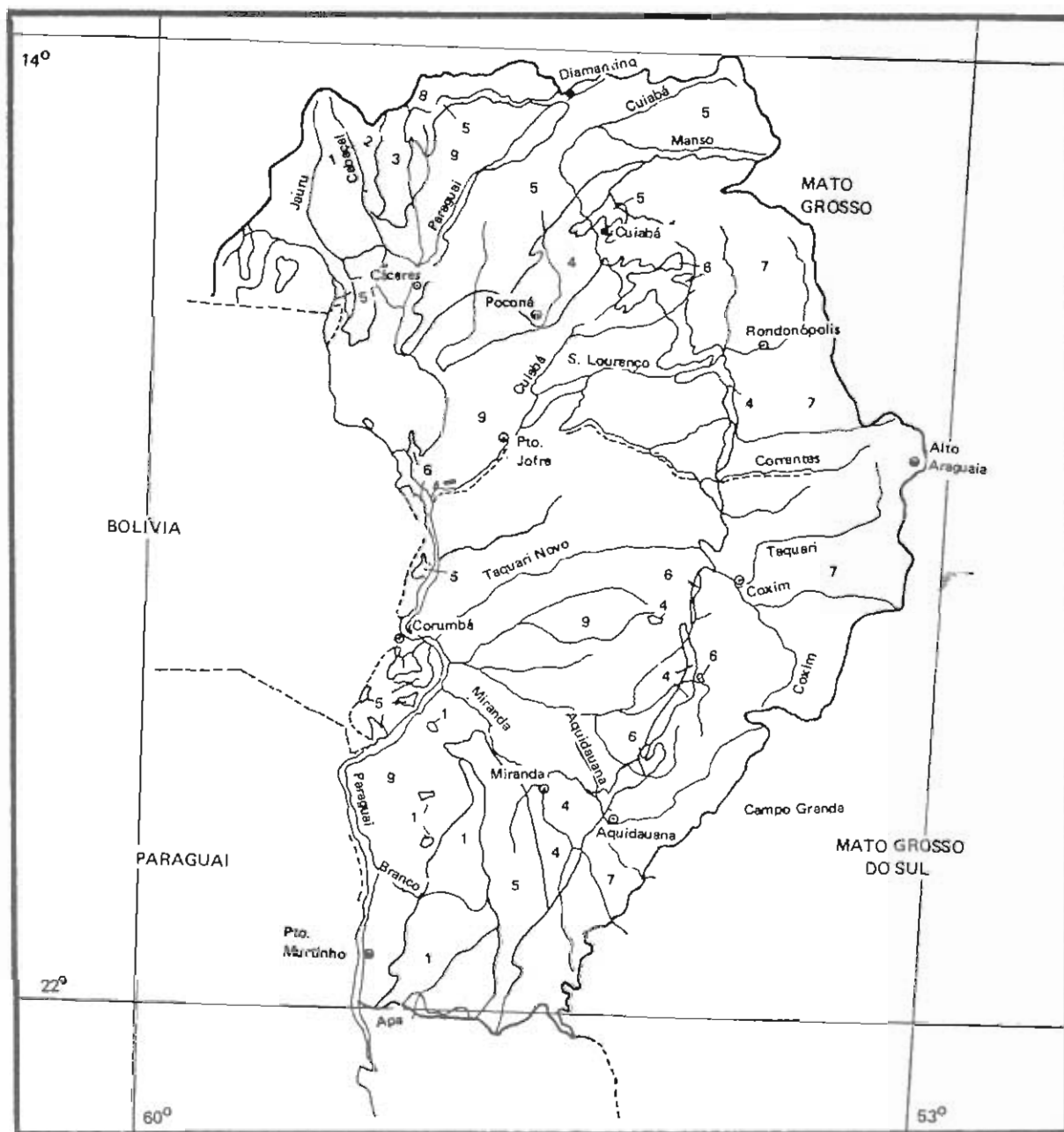


~ Limite Fisiográfico do Pantanal

- - - Limite da Área de Influência

Escala — 1:5 000 000

FIG. 2. Mapa do limite fisiográfico do Pantanal e de sua área de influência.



- 1 -- Complexos Rio Apa e Xingu
- 2 -- Grupo Aguapei
- 3 -- Grupo Rio Branco
- 4 -- Grupo Cuiabá
- 5 -- Grupos Corumbá, Jacadigo e Alto Paraguai

- 6 -- Intrusivas Ácidas
- 7 -- Formações Sedimentares da Bacia do Paraná
- 8 -- Basalto Tapirapuã
- 9 -- Depósitos Cenozóicos

Escala -- 1:5 000 000

(Fonte: ALMEIDA, DERZE & VINHA 1971)

FIG. 3. Mapa geológico simplificado do Pantanal.

Complexo rio Apa

Sob esta denominação foram englobadas as rochas do Pré-cambriano Médio a Inferior pertencentes ao embasamento que ocorre na Folha Campo Grande e se estende para norte até a parte sul da Folha Corumbá (Araujo & Montalvão 1980).

As primeiras referências a estas rochas encontram-se em Fonseca (1880), Evans (1894), Lisboa (1909) e Carnier (1911 in Almeida, 1965). Paiva (1937) relata a existência de rochas Pré-cambrianas na região sul e sudoeste do atual Estado de Mato Grosso do Sul, ao longo da ferrovia Noroeste do Brasil. Paiva & Leinz (1939) denominaram como rochas típicas da "Baixada Paraguai" e pertencentes ao Escudo Cristalino Fundamental, gnaisses, granitos e micaxistos Arqueanos". Almeida (1945, 1965a) descreveu petrograficamente o "Granito Urucum", gnaisses, micaxistos e anfíbolitos. Englobou, ainda, como pertencentes ao complexo Brasileiro, de idade Pré-cambriana Inferior, xistos, quartzitos, gnaisses e anfíbolitos cortados por intrusões graníticas e diques dioríticos.

Araujo et al. (1982) apresentaram isócrona Rb/Sr de referência para o Complexo rio Apa com idade 1.680 ± 30 m.a. e razão inicial $0,706 \pm 0,001$. Segundo estes autores, esta idade é indicativa da época do metassomatismo a que estiveram sujeitas as rochas do embasamento, que se formaram anteriormente.

Petrograficamente, o Complexo rio Apa é representado por gnaisses, granitos, granodioritos, dioritos, migmatitos, anfíbolitos, micaxistos, pegmatitos, quartzitos e rochas cataclásticas.

Os gnaisses apresentam composição variável: alaskítica, biotita-gnaisses, muscovita-gnaisses, gnaisses com granada, com composição granodiorítica, quartzozononítica, diorítica e tonalítica.

Complexo Xingu

Da mesma forma que o Complexo rio Apa, as rochas que compõem o Complexo Xingu representam as mais antigas da região. Possivelmente, estudos mais apurados levem a constatar que ambos apresentam uma semelhante história geológica.

Segundo Cunha (1943), as primeiras referências sobre o embasamento cristalino se devem a Castelnau (1851), o qual teria reportado a ocorrência de cobre no rio Jauru. Cunha (1943) relata a presença de anfíbolitos, gnaisses, xistos e quartzitos.

A partir da década de 60, surgiram diversos trabalhos, como os de Almeida (1964), Vieira (1965), Hausi & Almeida (1970), Padilha et al. (1974), Silva et al. (1974) e Figueiredo et al. (1974). Seguiram-se os de Olivatti & Ribeiro Filho (1976), Guimarães & Schobbenhaus ^F (1976), Bloomfield & Litherland (1979), Olivatti (1981) e Barros et al. (1982). Estes últimos autores (Barros et al. 1982), quando do desenvolvimento do Projeto RADAMBRASIL na região, adotaram a denominação do Complexo Xingu com a mesma conotação de Silva et al. (1974), que assim chamaram as rochas mais antigas que constituem o embasamento nas folhas SB-22-Araguaia e porção norte da SC-22-Tocantins, sendo representadas por granitos,

granodioritos, migmatitos, gnaisses, granulitos, anfíbolitos, quartzitos e xistos. Silva et al. (1974) justificaram tal procedimento pela continuidade física e pela razoável similaridade dos caracteres litológicos e estruturais.

O Complexo Xingu ocorre nos limites norte e noroeste da bacia do Pantanal ocupando uma faixa estreita e alongada, bordejando o flanco ocidental da Chapada dos Parecis. Estende-se até as escarpas ocidentais da serra do Roncador e para a extremidade nordeste da encosta ocidental da serra do Padre Inácio. Ao sul, atinge o rio Jauru, onde se encontra encoberto pelos sedimentos do Pantanal e, ainda, penetra em território boliviano.

É constituído de gnaisses, migmatitos, granitos, granodioritos, anfíbolitos e rochas cataclásticas. Os gnaisses são dominantes e exibem coloração cinza-escuro e rosa, com algumas variações de tonalidade. A granulação é variável de fina a média, bandeamento bem marcado e mineralogia principal composta de quartzo, feldspato e biotita. Textura granolepidoblástica, porfiroblástica, granonematoblástica e porfiroclástica são dominantes. Os migmatitos apresentam paleossomas gnaissico e anfíbolítico e, neossomas granítico e granodiorítico. Estruturas acamada, pitigmática, shilieren e flebítica podem ser observadas com frequência.

Barros et al. (1982) obtiveram uma isócrona Rb-Sr de referência que indicou idade de 1.430 ± 69 m.a. e razão inicial $0,701 \pm 0,001$, interpretada como idade mínima para o Complexo Xingu. Idades K-Ar apresentaram valores entre 1.880 e 9.33 m.a. As mais jovens representam, possivelmente, épocas de resfriamento regional, e as mais velhas sugerem a existência de núcleos mais antigos, o que permite supor ser o Complexo Xingu mais antigo que 1.800 m.a.

Grupo Amoguijá

A denominação Amoguijá foi dada por Almeida (1965a) para os quartzoporfíros integrantes de um conjunto de rochas vulcânicas existentes às margens da Br-267, a 30 km a leste de Porto Murtinho. Almeida (1965a) sugeriu tratar-se de "derames com intercalações piroclásticas irrompidas na área granítica, apresentando-se em camadas fortemente inclinadas para SE. Posicionou-as, estratigraficamente abaixo do Grupo Corumbá e correlacionou-as com tipos litológicos semelhantes situados no Paraguai Oriental.

Outros trabalhos relevantes foram realizados por Conte & Hasui (1971), Correa et al. (1976), Schobbenhaus Filho & Soares (1979), Araujo & Montalvão (1980), Olivatti & Correa Filho (1981). Araujo et al. (1981) denominaram de Grupo Amoguijá o conjunto de rochas vulcânicas e piroclásticas, associadas a brechas e "lapilli" tujos, de caráter extrusivo.

O Grupo Amoguijá apresenta-se discordante sobre o Complexo rio Apa e coberto pelas formações Urucum, Cerradinho e Pantanal. Em relação à Suíte Intrusiva Alumiador e ao Gabro Morro do Triunfo, ocorre de forma tectonicamente discordante. Constituem-no riolitos, dacitos, riolacitos, tufo e metavulcânicas ácidas.

Datações obtidas pelo Projeto RADAMBRASIL forneceram uma isócrona Rb-Sr de referência com idade de 1.650 ± 63 m.a. e razão inicial $0,702 \pm 0,004$.

Suíte intrusiva Alumiador

As primeiras referências devem-se a Oliveira & Moura (1941, in: Oliveira & Leonardos 1943). Almeida (1965a) referiu-se às serras a oeste da Bodoquena (Perdido, São Paulo, São Miguel, Papagaio) como sendo formadas por granitos, os quais foram considerados pertencentes ao "Complexo Cristalino Brasileiro".

Encontra-se intrudida no Complexo rio Apa e, parcialmente, coberta pelas formações Cerradinho, Urucum e Pantanal.

Granitos, granófiros, granodioritos e microgranitos caracterizam-na. As amostras analisadas por Araujo et al (1982) indicaram idade isocrônica Rb-Sr de 1.600 ± 40 m.a. e razão inicial $0,707 \pm 0,004$.

Suíte intrusiva rio Alegre

Cunha (1943) apresentou as primeiras referências a esta unidade quando analisou os anfíbolitos do morro do Cobre no médio rio Jauru. Ahlfeld (1946) citou os anfíbolitos do embasamento que ocorrem na porção ocidental da Bolívia. Figueiredo et al. (1974) englobaram os gabros anfíbolitizados, anfíbolitos e serpentinitos sob o nome de Intrusivas Básico-Ultrabásicas, o que foi mantido por Olivatti e Ribeiro Filho (1976). Barros et al. (1982), com base em estudos petrográficos e geocronológicos, propuseram a denominação "Suíte intrusiva rio Alegre", com caráter plutônico e intrusiva no Complexo Xingu.

Esta unidade, caracterizada por gabros anfíbolitizados e anfíbolitos com disseminação de sulfetos, pode-se encontrar na região dos povoados de Tabuleta e Cruzeiro do Oeste, nas redondezas de Araputanga e Monterlândia. Outros corpos podem ser observados próximo a Indaiavai, no morro do Cobre e no vale do rio Alegre.

Os dados geocronológicos existentes são insuficientes para, de forma conclusiva, posicionar a unidade no tempo. Contudo, Barros et al. (1982) sugeriram que a época mais provável de formação é ao redor de 1.250 m.a.

Grupo Aguapei

Expõe-se na parte sudoeste do Estado de Mato Grosso constituindo amplas faixas de orientação norte-sul ou norte-noroeste, com dimensões de aproximadamente 100 a 150 km de comprimento por 25 a 50 km de largura. Forma o relevo das serras de São Vicente, da Borda, Caldeirão, Cágado, Pau-a-Pique, Salto do Aguapei, Santa Bárbara ou Aguapei e Roncador.

Deve-se a LASA - Engenharia e Prospeções S.A. (1968) a primeira referência a esta unidade, que foi denominada Grupo Cubencranquém de forma semelhante àquela usada por Barbosa (1966) para definir as rochas arenítico-quartzíticas, suavemente dobradas e falhadas da parte meridional da bacia amazônica.

Figueiredo et al. (1974) denominaram de Unidade Aguapei por entenderem ser diferentes os seus caracteres estruturais, estratigráficos, litológicos e geográficos quando comparados aos do Grupo Cubencranquém de Barbosa (1966). Dividi-

ram ainda em três subunidades:

Inferior caracterizada por metaconglomerados. Média formada por ardósias, siltitos, filitos e metassiltitos.

Superior representada por metarenitos. Posteriormente, Olivatti & Ribeiro Filho (1976) e Montalvão (1977) reafirmaram a denominação atribuída por Figueiredo et al. (1974).

Bloomfield & Litherland (1979) denominaram de Grupo Sunsás as seqüências litológicas que constituem a serra do Aguapei em território boliviano, subdividindo-o em:

"Formación de Conglomerados Guapama", seqüência basal, formada por conglomerados oligomíticos com elastos de quartzo;

"Unidade Inferior Psammítica" caracterizada por arcóseos rosados e amarronzados;

"Unidad Arcillosa" constituída por pelitos; e

"Unidad Superior Psammítica" formada por metarcóseos de granulação fina a média.

Souza & Hildred (1980) propuseram a transformação da Unidade Aguapei para Grupo Aguapei, constituído pelas formações Fortuna, vale da Promissão e morro Cristalino. Estas formações correspondem às subunidades inferior, média e superior de Figueiredo et al. (1974). Barros et al. (1982) mantiveram esta última denominação.

É possível correlacionar as formações do grupo Aguapei com as do grupo Sunsás e, desta forma, a formação Fortuna corresponde a "Formación de Conglomerados Guapama" e a "Unidad Inferior Psammítica". A formação vale da Promissão correlaciona-se com a "Unidad Arcillosa" e a formação morro Cristalino com a "Unidad Superior Psammítica".

Os metassedimentos do grupo Aguapei situam-se sobre o complexo Xingu por contatos tectônicos e por discordância litológica do tipo não-conformidade. Entre as formações que compõem o grupo, os contatos são transicionais. O grupo Rio Branco ocorre cortando o grupo Aguapei; também, pode-se observar contatos tectônicos entre ambos.

Barros et al. (1982), com base nos dados geocronológicos disponíveis, posicionaram o grupo Aguapei no intervalo de 1.400 - 1.130 m.a.

Os seguintes tipos litológicos caracterizam as seqüências que constituem esta unidade: formação Fortuna formada por metarenitos ortoquartzíticos, metarenitos feldspáticos e metaconglomerados oligomíticos; formação vale da Promissão representada por metassiltitos sericíticos, filitos e ardósias; e formação morro Cristalino constituída por metarenitos feldspáticos e ortoquartzíticos, metarcóseos e intercalações de metassiltitos e ardósias.

Grupo Rio Branco

Pode-se dizer que Vieira (1965), ao relatar a ocorrência de gabro rio Formoso, foi o primeiro a se referir às litologias pertencentes a esta unidade geológica.

Almeida et al. (1971) colocaram as rochas da serra do Rio Branco como pertinentes aos produtos do Vulcanismo Mesozóico, enquanto Figueiredo et al. (1974) denominaram de Ígneas de Rio Branco e posicionaram-nas no Pré-cambriano Superior. Oliva et al. (1979) mantiveram a mesma característica composicional de Figueiredo et al. (1974) e propuseram

uma nova denominação: Complexo Serra do Rio Branco. A denominação atual foi proposta por Barros et al. (1981) para definir a seqüência plutono-vulcânica composta de diabásios e gabros, na porção basal e de riodacitos, granitos pórfiros, andesitos e dacitos, na parte superior da seqüência.

Localiza-se entre a cidade de Rio Branco e a escarpa da chapada dos Parecis, com extensão de 75 km de comprimento, por 30 km de largura, aproximadamente.

Encontra-se, estratigraficamente, acima do grupo Aguapei onde se introduziu sob a forma de "sills" ou diques e está recoberto pelas formações mais jovens (formação Araras, Salto das Nuvens e Pantanal).

Geocronologicamente, o grupo Rio Branco está posicionado no Pré-cambriano Superior com idades entre 1.500 - 1.000 m.a., segundo Barros et al. (1981 e 1982), os quais apresentaram uma isócrona Rb-Sr com idade de 1.130 ± 72 m.a. e razão inicial 0,708.

Suíte intrusiva Guapé

Segundo Hasui e Almeida (1970), devem-se a Castelnau as primeiras referências sobre rochas graníticas na alta bacia do rio Jauru. Figueiredo et al. (1974) identificaram corpos intrusivos ácidos e denominaram genericamente de rochas graníticas, englobando biotita-granitos, biotita-tonalitos e adamelitos. Olivatti & Ribeiro Filho (1976) denominaram de intrusivas ácidas, os granitos, tonalitos e adamelitos que, segundo esses autores, são intrusivos ou cortam o complexo Basal.

Em 1982, Barros et al. individualizaram um conjunto de rochas graníticas distintas da associação que compõe o complexo Xingu, as quais denominaram Suíte intrusiva Guapé.

Constitui-se de granitos e granodioritos que ocorrem nas proximidades de Santa Fé, Araputanga e Cachoeirinha e nas redondezas da Reserva do Cabaçal. Associados, observam-se alguns corpos básicos (gabros, dioritos e diabásios).

As primeiras datações radiométrica foram determinadas por Hurley (1968) que obteve idade convencional Rb-Sr de 1.490 m.a. para amostras de granito coletadas na alta bacia do rio Jauru. Hasui & Almeida (1970) elaboraram uma isócrona Rb-Sr de referência a partir dos dados de Hurley (1968) e obtiveram a idade de 1.400 m.a.

Barros et al. (1982) consideraram a idade de 900 - 850 m.a. como a mais provável para a colocação dos corpos graníticos, considerando essa unidade como pertencente ao Pré-cambriano Superior.

Grupo Cuiabá

Segundo Evans (1894), os primeiros estudos do grupo Cuiabá foram elaborados por Castelnau (1850) que, trabalhando na região de Miranda, observou a presença de ardósias altamente inclinadas, com calcário. Desde então, muitos autores tiveram seu interesse voltado para essa região, dentre os quais Lisboa (1909), Oliveira & Leonárds (1943), Oliveira & Moura (1944), Almeida (1948, 1954, 1964, 1965a, 1965b, 1968), Oliveira (1964), Hennies (1966), Luz et al. (1980) e Barros et al. (1982).

As rochas do grupo Cuiabá ocupam a região da chamada baixada Cuiabana, limitando-se a Oeste, pelas rochas da Província Serrana e a Leste pela borda da bacia do Paraná. Representa um espesso pacote (talvez com mais de 4.000 m de espessura), constituído por metarenitos, quartzitos, metassiltitos, metargilitos, metacórseos, filitos, filitos conglomeráticos, microconglomerados, metaconglomerados e calcários. O ambiente de sedimentação deste pacote tem sido interpretado como de fácies miogeossinclinal, conforme Almeida (1964).

Barros et al. (1982) posicionaram o grupo Cuiabá no Pré-cambriano Superior, sendo o limite inferior baseado na idade do granito São Vicente, 500 ± 4 m.a. O limite superior estaria entre 900 - 850 m.a. e, portanto, relacionado ao desenvolvimento de bacias marginais marinhas, ocorrido após a estabilização do Craton Amazônico.

Grupo Corumbá

As primeiras referências encontram-se em Castelnau (1850), conforme Oliveira & Moura (1944). Evans (1894) relata as mesmas rochas como "Araras Limestone" existentes na região de Nobres e as correlaciona com as de Corumbá e Forte Coimbra, as quais denominou "Corumbá Limestone".

Lisboa (1909) propôs os termos "Série Bodoquena" para as seqüências pelito-carbonáticas e "Série Corumbá", de Evans (1894), para a seqüência superior de carbonatos. Almeida (1965a) reuniu em uma só ambas as séries e denominou o conjunto de grupo Corumbá, o qual subdividiu em quatro formações: Cerradinho, Bocaina, Tamengo e Guaicurus.

Correa et al. (1976) eliminaram os termos Tamengo e Guaicurus, de Almeida (1965a) e posicionaram a formação Puga, definida por Maciel (1959), na base do grupo Corumbá. Araújo et al. (1982) adotaram esta divisão por não ter sido encontrada a ocorrência da formação Tamengo.

O grupo Corumbá ocorre em uma faixa, aproximadamente N-S, de largura variável desde o rio Apa ao sul, inclusive em território paraguaio, até a Estrada de Ferro Noroeste do Brasil; daí para o Norte encontra-se encoberto pela formação Pantanal. Entre as formações que o compõe, o contato é transicional e representa uma seqüência predominantemente marinha, com depósitos glaciais no início. A partir dos estudos de Fairchild (1978) e Walde (1981), pode-se posicionar o grupo Corumbá no Pré-cambriano Superior.

A seguinte seqüência, da base para o topo, representa esta unidade:

Formação Puga formada por paraconglomerados com matriz siltico-arenosa, arroxeadas e esverdeadas, de cimento calcífero. Os seixos são de granitos, gnaisses, quartzito, xisto, calcário e quartzito.

Formação Cerradinho constituída de arcóseos, arenitos, siltitos, margas, calcários, dolomitos e camadas de sílex.

Formação Bocaina caracterizada por calcários dolomíticos e dolomitos, calcarenitos dolomíticos, níveis oolíticos e estruturas estromatolíticas.

Formação Tamengo formada por calcários calcíferos negros, folhelhos, siltitos e arenitos calcíferos. Veios de calcita eventualmente com fluorita associada.

Grupo Jacadigo

Sua localidade tipo é a serra de Jacadigo, a sudoeste da cidade de Corumbá, próximo à fronteira com a Bolívia. Correa et al. (1976) encontraram sedimentos desta unidade constituindo relevos preservados (morros do Mel, Chato, Juca, Comprido e Santa Rosa) e, ainda, na região das lagoas Baía Vermelha Mandioré, Gaiba e Uberaba.

Embora Fonseca (1880) e Evans (1894) tenham sido os responsáveis pelas primeiras descrições do minério de ferro e manganês do morro do Urucum, foi Lisboa (1909) quem caracterizou estratigraficamente a sequência litológica desta unidade, denominando-a série Jacadigo. A maior quantidade de informação já publicada encontra-se em Dorr II (1945) e Almeida (1945, 1946).

Mendes & Petri (1971) e Correa et al. (1976) definiram a série Jacadigo como grupo, dividindo-o nas formações Urucum e Santa Cruz. A formação Urucum é representada por conglomerados petromíticos de matriz arcoseana, arcóseos com cimento calcífero e/ou ferruginoso, grauvas, paraconglomerados e siltitos. A formação Santa Cruz caracteriza-se por jaspilitos ferruginosos, hematita fitada com intercalações de camadas e lentes de óxido de manganês, arcóseos ferruginosos e manganíferos, arenitos e conglomerados. O grupo Jacadigo assenta-se discordantemente sobre o complexo Apa e as formações que o constituem apresentam contato gradacional entre si.

A partir dos dados paleontológicos, Fairchild (1978) e Walde (1981) localizaram o grupo Jacadigo no Pré-cambriano Superior a Eo-cambriano.

Grupo Alto Paraguai

Foi descrito por Almeida (1964) nos arredores da cidade de Alto Paraguai (MT), incluindo o Arenito Raizama, o Folhelho Sepotuba e o Arcósio Diamantino, os quais foram definidos como sendo as formações Raizama, Sepotuba e Diamantino. Figueiredo & Olivatti (1974) consideraram o grupo Paraguai como caracterizado pelas formações Puga, Araras, Raizama e Diamantino. Olivatti (1976) propôs a eliminação do nome Alto Paraguai, substituindo por Corumbá, que passaria a ser composto pelas formações Puga, Cerradinho, Bocaina, Araras, Raizama e Diamantino.

Barros & Simões (1980) redefiniram o grupo Alto Paraguai como constituído, da base para o topo, nas seguintes formações: Bauxi, Puga, Araras, Raizama, Sepotuba e Diamantino. Almeida et al. (1981) sugeriram a manutenção do grupo Alto Paraguai, passando o empilhamento estratigráfico para:

Supergrupo	Grupo Alto Paraguai	Formação Diamantino
		Formação Raizama (MS) (MT)
	Grupo Corumbá	Formação Bocaina (MT)
	Formação Puga	Formação Cerradinho

Del'Arco et al. (1982) reconheceram a existência dos grupos Alto Paraguai e Corumbá como geologicamente distintos e, ainda, propuseram para os paraconglomerados da formação Puga, do interior da Província Serrana, a denominação de

formação Moenda. Barros et al. (1982) adotaram a definição de Barros & Simões (1980) e incorporaram a proposição de Del'Arco et al. (1982) com relação à formação Moenda.

Cordani, Kawashita e Thomaz Filho (1978) apresentaram uma isócrona Rb-Sr para os folhelhos da formação Sepotuba que forneceu idade 547 ± 5 m.a. e razão inicial 0,711 o que reforça o limite superior, que se atribui para o topo do grupo Alto Paraguai de 570 m.a.

O contato inferior do grupo Alto Paraguai é discordante sobre o complexo Xingu na serra do Padre Inácio. O contato com o grupo Cuiabá, na Província Serrana, é normalmente por falha de empurrão e, na região da serra Azul, por discordância angular e erosiva.

Sobre o grupo Alto Paraguai ocorrem os derrames básicos da formação Tapirapuã, os sedimentos do grupo Parecis, da formação Pantanal e aluviões recentes da depressão do Alto Paraguai.

As formações que constituem o grupo Alto Paraguai, caracterizam-se por:

Formação Bauxi - arenitos quartzosos, arenitos feldspáticos, com estratificação cruzada e marcas de onda, argilitos e siltitos.

Formação Moenda - paraconglomerados petromíticos com matriz argilo-siltosa, argiloso-arenosa. Os clásticos apresentam granulação de seixos a matações e constituem-se de quartzito, sílex, quartzito, calcário, gnaiss, granito, rochas básicas.

Formação Araras - calcários calcíticos, maciços e laminados, calcários dolomíticos, brechas intraformacionais, estruturas algais e oólitos.

Formação Raizama - arenitos, arcósios, arenitos quartzosos, siltitos e folhelhos. Estratificação cruzada, estrutura gradacional e de escavação e preenchimento.

Formação Sepotuba - sedimentos finos, predominantemente folhelhos e subordinadamente arenitos, arcósios e siltitos.

Formação Diamantino - folhelhos duros, folhelhos e siltitos micáceos finamente laminados. Marcas de ondas, estratificação cruzada acanalada, estruturas de preenchimento.

Formações da bacia sedimentar do Paraná

As formações sedimentares pertencentes à bacia do Paraná ocorrem em toda borda Leste do Pantanal, desde o rio Apa a Sul, até a região do município de Chapada dos Guimarães a Norte.

Os sedimentos estão dispostos discordantemente sobre o grupo Cuiabá e são constituintes das formações Furnas, Ponta Grossa, Aquidauana, Palermo, Botucatu e Bauru.

Formação Furnas - As litologias predominantes são arenitos esbranquiçados e avermelhados, granulação média a grossa. Intercalações de folhelhos e lentes de conglomerado basal. O contato superior é transicional, e o inferior, discordante sobre o grupo Cuiabá. Para a maioria dos estudiosos, sua idade é Devoniano Inferior.

Formação Ponta Grossa - Sobrepoë-se à formação Furnas de modo concordante e gradual e é subjacente à formação Aquidauana, por discordância erosiva.

Recobrem-na, na região, as formações Botucatu e Bauru e as aluviões holocênicas. Posiciona-se no Devoniano, o que

pode ser comprovado pela presença de fósseis (tribolitas, braquiópodes, quitinozoários e esporomorfos). Consiste de folhelhos argilosos, micáceos e finamente laminados e de folhelhos siltíticos a arenosos, com siltitos e arenitos muito fino subordinados.

Formação Aquidauana - Aflora na região de Rondonópolis e a sul do rio Correntes, com largura de 20 km e espessura variável de 80 m (na região de Coxim) a 400 m (na serra da Petrovina). Schneider et al. (1974) obtiveram espessuras de 779 m, enquanto Muhlmann et al. (1974) indicaram espessura variável de 200 - 700 m para a formação Aquidauana. É formada por arenitos vermelhos com intercalações de siltitos, folhelhos, conglomerados e diamictitos. Seu contato superior é discordante com as formações Palermo, Botucatu e Bauru e, em parte, é recoberta pelas aluviões holocênicas. Admite-se que sua idade compreenda o intervalo Carbonífero Superior Permiano Inferior.

Formação Palermo - Caracteriza-se por arenitos cinza - arroxeado e finos, siltitos amarelados a avermelhados, estratificados e silicificados. Intercalações de sílex oolítico e coquinas silicificadas. Sua presença é pouco expressiva na região. Conforme Daemon & Quadros (1969, in Muhlmann et al. 1974) seu conteúdo fossilífero permite posicioná-la no Permiano Médio a Superior.

Formação Botucatu - Ocorre nas escarpas da serra de Maracaju, São Gabriel e Camapuã. Forma parte das escarpas ocidentais da chapada dos Guimarães e, ainda, pode ser observada nas cabeceiras do rio da Casca e do córrego Ponte Alta. Segundo Gonçalves & Schneider (1970), a espessura em superfície atinge de 80 - 100 m. Constituem-na arenitos eólicos com estratificação cruzada, arenitos finos a médios, avermelhados, às vezes, laminados e com lentes conglomeráticas.

Formação Bauru - Recobre discordantemente as formações Furnas, Ponta Grossa, Aquidauana e Palermo. Segundo Mendes & Petri (1971) sua idade é Cretáceo Superior, dado o seu conteúdo fossilífero representado por répteis, peixes, moluscos e plantas desse período. Consiste de conglomerados, arenitos quartzosos, arenitos calcíferos e siltitos. Espessura variável de 40 a 220 m.

Basalto Tapirapuã

Basalto de natureza toleítica com aproximadamente 300 km², entre as cidades de Salto das Nuvens e Nortelândia. Exibe estruturas amigdaloidais e disjunções colunares, provocadas pelo resfriamento da lava, tendo sido reconhecido como de caráter extrusivo. São rochas de coloração cinza-escuro, às vezes, preto a esverdeado. Datações obtidas por Minioli, Ponçano e Oliveira (1971), pelo método K-Ar, indicaram idades de 126 ± 4 m.a. e 112 ± 4 m.a. A espessura é variável, 300 m na borda ocidental e 50 m nas proximidades de Diamantino.

Formação Jauru

Devem-se à LASA-Engenharia e Prospecção S.A. (1968) os primeiros dados sobre essa unidade, a qual denominaram grupo Jauru. A designação atual proposta por Cardoso et al. (1980) pra definir os conglomerados, arenitos arcoseanos, sil-

titos e folhelhos que, anteriormente, Olivatti & Ribeiro Filho (1976) haviam chamado de unidade Jauru. Para tanto, basearam-se nos caracteres litológicos, na distribuição espacial e no posicionamento cronoestratigráfico dessa entidade geológica.

Distribui-se desde Figueirópolis, a norte, até além do rio Aguapeí, na região de Porto Esperidião. Assenta-se sobre o complexo Xingu e, na extremidade sul, sobre as rochas do grupo Aguapeí. Recobre-na a formação Pantanal e as aluviões do rio Aguapeí.

Segundo Olivatti & Ribeiro Filho (1976), a formação Jauru pode ser posicionada no Carbonífero pelo seu conteúdo fossilífero.

É constituída por paraconglomerados com matriz siltico-argilosa de coloração marrom-arroxeado, folhelhos e siltitos.

Intrusivas ácidas

Na borda oriental da bacia do Pantanal, podem ser observadas ocorrências de granitos pós-tectônico intrusivos no grupo Cuiabá: na Serra de São Vicente (granito São Vicente), a ESE de Cuiabá; na porção ocidental da serra de Maracaju (granito Coxim), a NW de Coxim; na margem direita do rio Negro (granito Rio Negro), a NW da cidade homônima e na margem direita do rio Taboco (granito Taboco), na Fazenda Serrito.

Genericamente, são granitos e adamellitos róseos a cinza-róseo, granulação média a grossa e apresentando fenômenos termometamórficos desenvolvidos em suas bordas.

O interesse geológico no estudo destes corpos graníticos reside no fato de que representam os estádios finais do ciclo orogênico que afetou a faixa Paraguai-Araguaia, pelo que a caracterização geocronológica dos mesmos indicará a idade mínima para o desenvolvimento dessa unidade geotectônica.

Almeida & Mantovani (1975) elaboraram uma isócrona Rb-Sr a partir de amostras do granito São Vicente e obtiveram idade de 483 ± 8 m.a. e razão inicial 0,709 ± 0,002. Os mesmos autores referem-se, ainda, à idade K-Ar, em biotitas, que acusou 504 ± 12 m.a. para o granito São Vicente, a qual concorda com a anterior dentro dos limites de erros analíticos.

Del'Arco et al. (1982) trataram amostras de todos os granitos como se referissem a um corpo só. Para tanto, basearam nas similaridades litológicas e estruturais entre os granitos São Vicente, Coxim, rio Negro e Taboco. Das análises efetuadas, os autores confeccionaram uma isócrona Rb-Sr e obtiveram uma idade de 490 ± 8 m.a. e razão inicial 0,712 ± 0,001. O baixo valor MSWD (1,2412) indica a consagüinidade das amostras consideradas.

Depósitos cenozóicos da bacia do Pantanal

As primeiras considerações geológicas sobre a região do Pantanal Mato-grossense ou lago Xaraíes, como era denominado, devem-se a Smith (1884) e Evans (1894). Smith (1884) considerou que a deposição dos sedimentos do Pantanal Mato-grossense se processou em área essencialmente continen-

tal, sem influência marinha. Evans (1894) cita a presença de camadas com caramujos do gênero *Ampullaria*, aparentemente, das mesmas espécies que habitam os atuais pântanos, nas margens dos afluentes do rio Paraguai.

Almeida (1945, 1964 e 1965a) estudou os depósitos da depressão do rio Paraguai e das planícies e pantanais mato-grossense, referindo-se às aluviões do Pantanal como depósitos aluviais inconsistentes, os quais, provavelmente, ainda estão sendo depositados pelos rios que o drenam. Acrescentou que muitas das acumulações arenosas aí encontradas são de origem eólica e, que nas bacias, predominam sedimentos finos, ricos em matéria húmica, enquanto nas salinas ocorrem teores consideráveis de sais solúveis, concentrados após a evaporação das águas das baías.

Del'Arco et al. (1982) individualizaram os depósitos sedimentares em Cobertura Detrito-Laterítica, Depósitos Detríticos, formação Xaraiés e formação Pantanal, divisão esta que, no momento, será adotada.

Cobertura Detrito - Laterítica

Ocupa, de um modo geral, os relevos de cotas mais altas dos planaltos, sendo que a área de ocorrência principal é o do planalto do Taquari-Itiquira. Também pode ser observada na região de São Gabriel do Oeste e no planalto dos Guimarães, entre o rio São Lourenço e a serra de São Jerônimo.

Del'Arco et al. (1982) estimaram a espessura entre 10 e 40 m para esta unidade, a qual se deposita sobre as formações da bacia do Paraná que estão presentes na região.

Constitui uma unidade edafoestratigráfica com as seguintes características principais: um horizonte inferior formado por areias inconsolidadas, argila e concreções limoníticas.

Um horizonte intermediário com lateritas ferruginosas, concreções e grãos de quartzo e, um horizonte superior composto de solo argiloso - arenoso, marron - avermelhado, com concreções ferruginosas.

Depósitos detríticos

Del'Arco et al. (1982) mapearam sob esta denominação elúvios, colúvios, alúvios e lateritos ferruginosos que ocorrem nas áreas pediplanadas da depressão do rio Paraguai e circundando as serras da região. Tal denominação, segundo Del'Arco et al. (1982), foi proposta pela Professora Margarida Penteado Orellana.

Constituem-se sedimentos conglomeráticos e arenosil-tosos pouco ou totalmente laterizados, lateritos ferruginosos, cones de desejeção coalescentes e carapaças ferruginosas. Sua idade tem sido considerada como Quaternário Antigo.

Formação Xaraiés

Foi estudada nos arredores de Corumbá, por Almeida (1942, 1945), que descreveu calcários de cor creme ou rosada, raramente avermelhada, quase sempre sem estrutura sedimentar e rica em fósseis. Sua distribuição é irregular e, segundo Almeida (1945), dispõe-se sobre uma superfície de erosão levemente ondulada, recobrimo os grupos Corumbá e Jacadigo.

Almeida (1964, 1965a) encontrou depósitos idênticos na borda oriental da Província Serrana, na região da serra do Bodoquena e nos vales dos rios Aquidabã e Formoso. Pode-se observá-la também na região do município de Corumbá.

A formação Xaraiés tem espessura variável de 16 a 100 m e recobre discordantemente o complexo rio Apa e as formações Urucum, Bocaina, Tamengo e Araras. Sedimentos aluviais recentes e a formação Pantanal acumulam-se sobre esta unidade.

Litologicamente a formação Xaraiés é representada por tipos transicionais entre si: tufo calcário com fósseis, tufo calcário leve, muito esponjoso, travertino com gasterópodes e conglomerados com cimento calcário.

Tomando-se por base as relações estratigráficas e os fósseis relatadas por Almeida (1945), admite-se idade Plioleptocênica para a formação Xaraiés.

Formação Pantanal

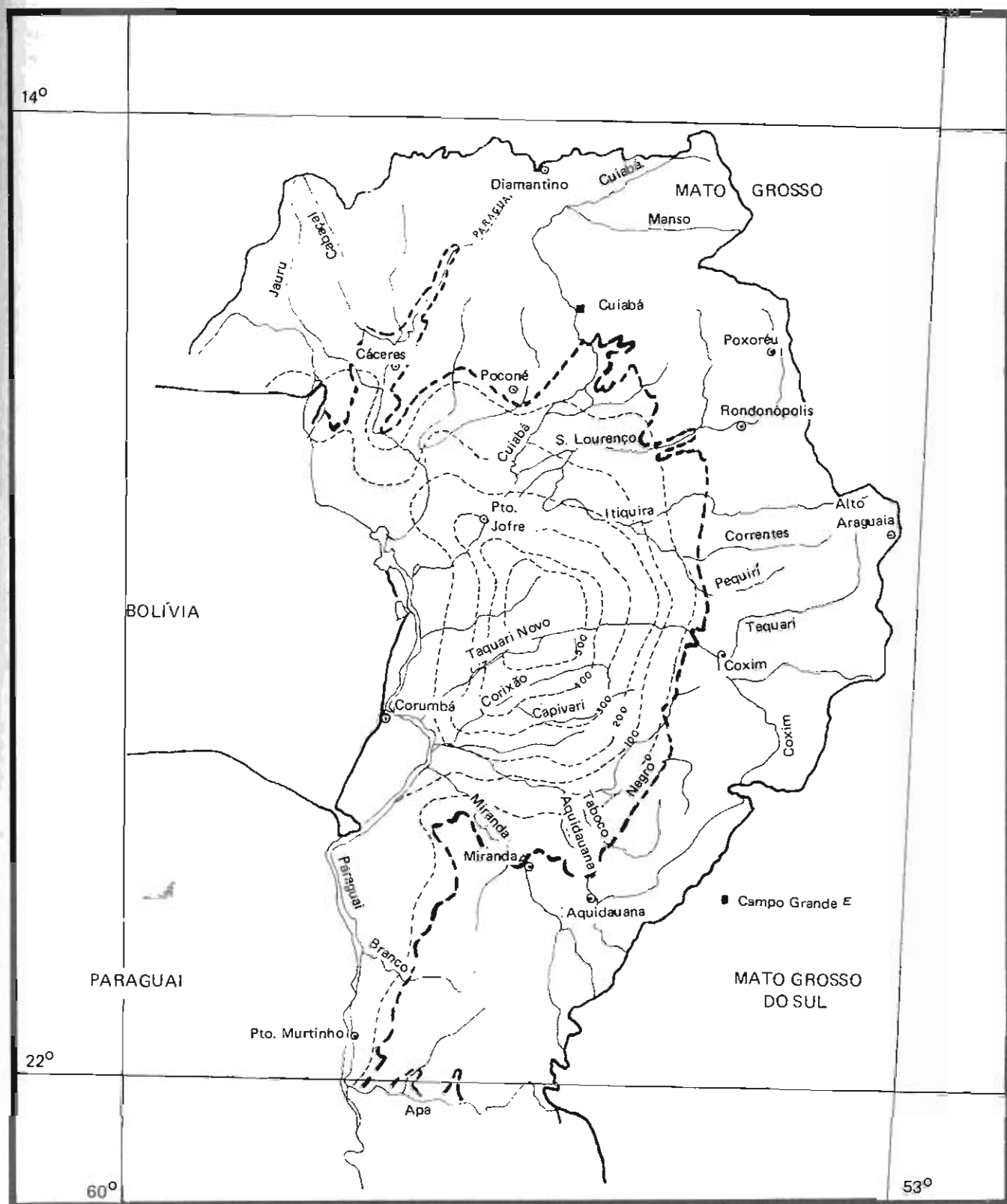
Oliveira & Leonardos (1943) forma os pesquisadores que denominaram esta unidade ao descreverem os sedimentos encontrados na depressão do rio Paraguai e nas planícies e pantanais mato-grossenses. Para estes autores, "as formações geológicas são as comuns das planícies de inundação: vasas, arenitos e argilas formando uma capa relativamente delgada sobre o fundamento Paleozóico da bacia do alto Paraguai. São depósitos na maior parte recentes". Relataram, ainda, a área de sua distribuição como uma planície contínua e quase sem ruga, estendendo-se por uns 400 km de extensão por 250 km de largura, sujeita a inundações periódicas.

Almeida (1964), a partir dos trabalhos de Oliveira & Leonardos (1943), define a formação Pantanal como constituída de sedimentos de natureza arenosa fina e siltico-argilosa, com pouco cascalho disperso. Refere-se, ainda, a um terço mais antigo de idade Pleistocênica, não-inundável no período das águas.

Vários autores, como Figueiredo & Olivatti (1974), Correia et al. (1976), Nogueira et al. (1978), Luz et al. (1980), consideraram tanto os sedimentos colúvio-aluviais das áreas não inundáveis como os depósitos aluvionares das áreas inundáveis, como constituintes da formação Pantanal.

Ramalho (1978) subdividiu as aluviões da depressão mato-grossense em sete tipos, sendo cinco aluviões essencialmente fluviais e dois de espraiamento aluvial sobre área pediplanizada.

A espessura da formação Pantanal é variável, não sendo ainda possível uma boa delimitação, devido à irregularidade do substrato e ao fato de se encontrar em desenvolvimento até os dias de hoje. Weyler (1962) descreveu várias perfurações executadas pela PETROBRÁS, nas quais foram constatadas espessuras entre 40 e 300 m para a formação Pantanal. Davino (1968) executou sondagens elétricas, entre Carandazal e Albuquerque, estimando em 200 m a espessura de sedimentos e, ainda, conclui que o embasamento, na área estudada, torna-se mais profundo em direção ao rio Paraguai, podendo atingir 100 m abaixo do nível do mar. Ferreira et al. (1971) estimaram em 500 m a profundidade máxima do embasamento (Fig. 4).



==== Curvas de nível, em metros, da profundidade do embasamento
 --- Limite fisiográfico do Pantanal

Escala - 1:5 000 000

(Fonte: FERREIRA et al. 1971)

FIG. 4. Mapa de profundidade do embasamento.

A formação Pantanal é discordante sobre as formações do Pré-cambriano, Siluriano, Devoniano e, localmente, recobre as Recentes.

Considerando os fósseis de mamíferos do Pleistoceno e o fato de a formação Pantanal ocupar principalmente as posições internas da depressão do rio Paraguai, Del'Arco et al. (1982) concluíram que a sua idade deve ser, no mínimo, Pliopleistocênica.

A sedimentação da formação Pantanal tem ocorrido em ambientes lacustre, fluvial e flúvio-lacustre. Os sedimentos são predominantemente aluviais arenosos, siltico-argilosos e argilosos, inconsolidados ou semiconsolidados, sendo bastante comum a presença de areias quartzosas, o que é previsível pela composição das rochas das áreas fornecedoras de material.

Ocorrem, ainda, na região de Nhecolândia, lagoas salinas, cuja origem é uma incógnita. Cunha (1943) analisou amostras dessas lagoas e verificou existirem além de lagoas salinas, lagoas alcalinas e com águas carbonatadas, cloradas e com pouco sódio. Cunha (1981) aventou a hipótese, bastante provável, de que as lagoas eram todas salinas em clima seco, anterior ao atual, e que com as inundações que passaram a ocorrer, foram perdendo a sua salinidade.

Considerações finais

O Pantanal Mato-grossense é considerado como a maior reserva biológica do mundo com muitas espécies ainda a salvo de extinção. É uma paisagem recente do ponto de vista geológico, resultante dos processos de soerguimento da cadeia andina, que propiciaram a individualização da bacia sedimentar do Pantanal. Sedimentos trazidos das porções mais elevadas, pelos rios da bacia do alto Paraguai, vêm soterrando-a desde então.

No universo pantaneiro, são predominantes rios de moderado declive e descarga pouco uniforme, com períodos de inundação prolongada. Suas águas claras e limpas demonstram que a carga é essencialmente de fundo.

Destacam-se, como de interesse para o aproveitamento econômico dos seus recursos naturais, os seguintes fatores: o manejo do solo, o controle de enchentes e o desmatamento. Estes fatores se encontram intimamente interligados. As enchentes modificam a qualidade do solo e a produtividade do Pantanal por transportarem água e sedimentos da região circunvizinha. O desmatamento afeta a quantidade de água, os sedimentos e a velocidade de transporte desses materiais para as terras baixas. Os sedimentos formam cones aluviais que são bastante instáveis, da mesma maneira que é o equilíbrio da complexa rede hidrográfica, o qual pode ser alterado pelo aumento do volume de água ou de sedimentos transportados pelos rios.

O Pantanal Mato-grossense, enfim, representa uma região extremamente complexa e singular, sendo pouco conhecida cientificamente e, sobremaneira, rica e frágil. Mantém-se uma série de parâmetros naturais interrelacionados e, desta forma, só poderá ser economicamente produtivo e preservar suas características peculiares que o tornam um ecossistema de grande riqueza, se o desenvolvimento for adequado e atento. Não havendo um criterioso planejamento do desenvol-

vimento do Pantanal e de sua área de influência, no que se refere ao aproveitamento dos recursos naturais renováveis e permanentes, todo o seu potencial econômico e ecológico existente poderá sofrer danos irreparáveis para o futuro da região.

REFERÊNCIAS

- AHLFELD, F. Geologia de Bolívia. Rev. Mus. La Plata Nueva Ser. Secc. Geol., 3(19):5-370, 1946.
- ALMEIDA, F.F.M. Evolução tectônica do Centro-oeste brasileiro no proterozóico superior. An. Acad. Bras. Ci., 40: 285-93, 1968.
- ALMEIDA, F.F.M. Geologia da Serra da Bodoquena (Mato Grosso). Rio de Janeiro, s.ed., 1965 a. 96p. (Boletim DGM, 219).
- ALMEIDA, F.F.M. Geologia do centro-leste mato-grossense. Rio de Janeiro, s.ed., 1954. 97p. (Boletim DGM, 150).
- ALMEIDA, F.F.M. Geologia do centro-oeste mato-grossense. Rio de Janeiro, s.ed., 1964. 133p. (Boletim DGM, 215).
- ALMEIDA, F.F.M. Geologia do sudoeste mato-grossense. Rio de Janeiro, s.ed., 1945. (Boletim DGM, 116).
- ALMEIDA, F.F.M. Geomorfologia da região de Corumbá. B. Assoc. Geogr. Bras., 3(3):8-18, 1943.
- ALMEIDA, F.F.M. Geossinclíneo paraguaio. In: RIO GRANDE DO SUL. Universidade Federal. Centro Acadêmico dos Estudantes de Geografia. Semana de debates geológicos. Porto Alegre, 1965 b. p. 87-101.
- ALMEIDA, F.F.M. Origem dos minérios de ferro e manganês de Urucum; Corumbá, Estado de Mato Grosso. Rio de Janeiro, s.ed., 1946. 51p. (Boletim DGM, 119).
- ALMEIDA, F.F.M. Reconhecimento geomórfico nos planaltos divisores das bacias Amazônica e do Prata, entre os meridianos 51° e 56° WGr. R. bras. Geogr., 10(3):397-440, 1948.
- ALMEIDA, F.F.M.; DERZE, G.R. & VINHA, C.A.G. Mapa geológico do Brasil; escala 1:5.000.000. Rio de Janeiro, Minist. Minas Energ. Dep. Nac. Prod. Min., 1971.
- ALMEIDA, F.F.M. & MANTOVANI, M.S.M. Geologia e geocronologia do granito de São Vicente, Mato Grosso. An. Acad. Bras. Ci., 47(3/4): 451-8, 1975.
- ALMEIDA, F.F.M. et al. Faixa Paraguai-Araguaia; grupo de Trabalho 2. In: SIMPÓSIO DA GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 1., Goiânia, GO. Ata... s.l., s.ed., 1981. p.772-3.
- ARAIJO, H.J.T. & MONTALVÃO, R.M.G. Geologia da folha SF.21-Y-Be parte das folhas SF.21-V.D e SF.21-X.C., Sudoeste do Estado de Mato Grosso do Sul, in: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Relatório interno 362-G. Goiânia, 1980. 15p.

- ARAUJO, H.J.T. et al. Geologia pré-cambriana da folha SF. 21-Rio Apa. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 1., Goiânia, GO. Ata... s.l., s.ed., 1981. p.117-32.
- ARAUJO, H.J.T. et al. Levantamento de recursos naturais, folha SF-21-Campo Grande. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Rio de Janeiro, 1982. v. 28.
- BARBOSA, O. Geologia básica e econômica da região do Médio Tapajós, Estado do Pará. Rio de Janeiro, s.ed., 1966. 55p. (Boletim DFPm, 126).
- BARROS, A.M. & SIMÕES, M.A. Levantamento geológico nas porções meio-oeste da folha SD-21-Z-A. e extrema no- roeste da folha SD-21-Z-C., abrangendo áreas dos municí- pios de Raizama, Rosário Oeste, Nobres e Diamantino. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamen- to Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Relatório interno 387-G. Goiânia, 1980. 13p.
- BARROS, A.M. et al. Geologia pré-cambriana da folha SD-21- Cuiabá. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO- OESTE, 1., Goiânia, GO. Ata... s.l., s.ed., 1981. p.134-52.
- BARROS, A.M. et al. Levantamento de recursos naturais. fo- lha SD-21-Cuiabá. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Rio de Janeiro, 1982. v. 26.
- BLOOMFIELD, K. & LITHERLAND, M. Resumen de la geo- logia y potencial de minerales del area del Proyecto Zona Sud. Santa Cruz de la Sierra, Serv. Geol./Mision Geol. Bri- tanica, 1979. 56p.
- CARDOSO, O.R.F.A.; DEL'ARCO, J.O. & SOUZA, E.P. Reconhecimento geológico em parte das folhas SD-20- Z-D. SD-21-Y-A e SD-21-Y-C. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produ- ção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Relatório inter- no 386-G. Goiânia, 1980. 61p.
- CASTELNAU, F. Expedition dans les parties centrales de L'Amérique du Sud. Paris, P. Bertrand, 1851. t.3.
- CASTELNAU, F. Expedition dans les parties centrales de L'Amérique du Sud; histoire du voyage. Paris, P. Bertrand, 1850. t.2.
- CASTELNAU, F. Expedition dans les parties centrales de L'Amérique du Sud; itinéraires et coupe géologique. Paris, P. Bertrand, 1852. part 4.
- COMTE, D. & HASUI, Y. Geochronology of Eastern Para- guay by the potassium - argon method. R. bras. Geoci., 1(1):33-43, 1971.
- CORDANI, U.G.; KAWASHITA, L. & THOMAZ FILHO, A. Applicability of the rubidium - strontium method to shales and related rocks. In: CONTRIBUTIONS to the geologic time scale. Chicago, s.ed., 1978. p.93-117. (Studies in Geology, 6).
- CORREA, J.A. et al. Projeto Bodoquena; relatório final. Goiâ- nia, Minist. Minas Energ. Dep. Nac. Prod. Min., 1976.
- CUNHA, J. Cobre do Jauru e lagoas alcalinas do Pantanal (Ma- to Grosso). Rio de Janeiro, s.ed., 1943. p.1-43. (Boletim do Lab. Prod. Min., 6.).
- CUNHA, N.G. Classificação e fertilização de solos da planície sedimentar do Rio Taquari; Pantanal - mato-grossense. Corumbá, EMBRAPA-UEPAE Corumbá, 1981. p.1-56. (EMBRAPA-UEPAE Corumbá. Circular Técnica, 4).
- DAVINO, A. Determinações de espessuras dos sedimentos do Pantanal mato-grossense por sondagens elétricas. An. Acad. Bras. Ci., 40(3):327-30, 1968.
- DEL'ARCO, J.O. et al. Levantamento de recursos naturais folha SE-21 Corumbá e parte da folha SE-20. In: BRA- SIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Na- cional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Rio de Janeiro, 1982. v.27.
- DORR II, J. van N. Manganese and iron deposits of Morro do Urucum, Mato Grosso, Brazil. Geol. Surv. Bull., 946A: 1-47, 1945.
- EVANS, J.S. The ecology of Mato Grosso. Q. J. Geol. Soc. London, 50(2):85-104, 1894.
- FAIRCHILD, T.R. Evidências paleontológicas de uma possí- vel Idade "Ediacariana" ou "Cambriana Inferior", para parte do Grupo Corumbá (Mato Grosso do Sul). s.n.t. Tra- balho apresentado no XXX Congresso de Geologia, Reci- fe, PE, 1978.
- FERREIRA, E.O. et al. Mapa tectônica do Brasil; escala 1:5.000.000. DNPM, Rio de Janeiro, Minist. Minas e Energ. Dep. Nac. Prod. Min., 1971.
- FIGUEIREDO, A.J.A. et al. Projeto Alto Guaporé; relatório final. Goiânia, Minist. Minas Energ. Dep. Nac. Prod. Min., 1974.
- FONSECA, J.S. Viagem ao redor do Brasil, 1875-1878. Rio de Janeiro, Tip. Pinheiro, 1880. v.1.
- GONÇALVES, A. & SCHNEIDER, R.L. Geologia do centro leste de Mato Grosso. Ponta Grossa, PETROBRÁS-DESUL, 1968. 370 p. (Relatório interno).
- GUIMARÃES, G. & SCHOBENHAUS FILHO, C. Relatório de viagem (Manaus - Porto Velho - Cuiabá). In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Relatório do arquivo técnico DGM 2610. Brasília, 1976. 24p.
- HASUI, Y & ALMEIDA, F.F.M. Geocronologia do centro- oeste brasileiro. B. Soc. Bras. Geol., 19(1):5-26, 1970.
- HENNIES, W.T. Geologia do centro-oeste mato-grossense. São Paulo, USP. Esc. Politécn., 1966. 65p. Tese Douto- rado.

- HURLEY, P.M. Continuing investigations in Brazil. In: ANNUAL progress report for 1968 - M.I.T.; variations in isotopic abundances of strontium, calcium and argon and related topics. s.l., s.ed., 1968. p.71-3.
- LASA-ENGENHARIA E PROSPECÇÕES S.A. Levantamento fotogeológico e geoquímico do centro-oeste de Mato Grosso, vale do Rio Jauru e adjacências. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Relatório técnico da DGM nº 153. Rio de Janeiro, s.d. 77p.
- LISBOA, M.A.R. Oeste de São Paulo, sul de Mato Grosso; geologia, indústria mineral, clima, vegetação, solo agrícola, indústria pastoril. Jornal do Comércio, Rio de Janeiro, 1909.
- LUZ, J.S. et al. Projeto Coxipó; relatório final. Goiânia, Minist. Minas Energ. Dep. Nac. Prod. Min., 1980.
- MACIEL, P. Tilito cambriano no Estado de Mato Grosso. B. Soc. Bras. Geol., 8(1):31-9, 1959.
- MENDES, J.C. & PETRI, S. Geologia do Brasil. Rio de Janeiro, INL, 1971. 207p.
- MINIOLI, B.; RONÇANO, W.L. & OLIVEIRA, S.M.B. Extensão geográfica do vulcanismo basáltico do Brasil Meridional. An. Acad. Bras. Ci., 43(2):433-7, 1971.
- MONTALVÃO, R.M.G. Notas sobre o reconhecimento geológico nas folhas SD-21-Cuiabá e SE-21-Corumbá ao longo das estradas BR-364, MT-104, MT-123, BR-174, MT-130 e BR-070. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Relatório interno 170 - G. Goiânia, 1977. 6p.
- MUHLMANN, H. et al. Revisão estratigráfica da Bacia do Paraná. Ponta Grossa, PETROBRÁS-DESP, 1974. 186p. (Relatório técnico interno, 444).
- NOGUEIRA, V.L. et al. Projeto Bonito Aquidauana; relatório final. Goiânia, Minist. Minas Energ. Dep. Nac. Prod. Min., 1978.
- OLIVA, L.A. et al. Carta geológica do Brasil ao milionésimo; folha Cuiabá (SD-21). Brasília, Minist. Minas Energ. Dep. Nac. Prod. Min., 1979.
- OLIVATTI, O. Contribuição à geologia da faixa orogênica Paraguai-Araguaia. s.n.t. Trabalho apresentado no XXIX Congresso Brasileiro de Geologia, Ouro Preto, MG, 1976.
- OLIVATTI, O. Problemas estratigráficos do pré-cambriano na região sudoeste do Estado de Mato Grosso; tentativa de correlação com a geologia do oriente boliviano. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 1., Goiânia, GO. Ata. . . s.l., s.ed., 1981. p.196-211.
- OLIVATTI, O. & CORREIA FILHO, F.C.L. Problemas estratigráficos do pré-cambriano de Mato Grosso do Sul. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 1., Goiânia, GO. Ata. . . s.l., s.ed., 1981. p. 212-24.
- OLIVATTI, O. & RIBEIRO FILHO, W. Revisão da geologia do centro-norte de Mato Grosso. s.l., Minist. Minas Energ. Dep. Nac. Prod. Min., 1976. 51p.
- OLIVEIRA, A.I. & LEONARDOS, O.H. Geologia do Brasil. Rio de Janeiro, Minist. Agric. Serv. Inf. Agríc., 1943. 813p. (Didática, 2).
- OLIVEIRA, A.I. & MOURA, P. Geologia da região de Corumbá e minérios de manganês e ferro de Urucum, Mato Grosso. Rio de Janeiro, s.ed., 1944. p.13-29. (Boletim DFPM, 62).
- OLIVEIRA, M.A.M. Reconhecimento geológico expedido na região do Alto Paraguai. Ponta Grossa, PETROBRÁS-DESP, 1964. 26p.
- PADILHA, A.V. et al. Projeto Centro-Oeste de Mato Grosso; relatório final. Goiânia, Minist. Minas Energ. Dep. Nac. Prod. Min., 1974.
- PAIVA, G. Relatório anual resumido abrangendo assuntos de petróleo nos Estados de Mato Grosso, São Paulo e Bahia. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Relatório do arquivo técnico da DGM. São Paulo, 1937. 17p.
- PAIVA, G. & LEINZ, V. Contribuição para a geologia do petróleo no sudoeste de Mato Grosso. Rio de Janeiro, s.ed., 1939. 98p. (Boletim DNPM, 37).
- RAMALHO, R. Pantanal mato-grossense; compartimentação geomorfológica. s.n.t. Trabalho apresentado no I Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, São José dos Campos, SP, 1978.
- SCHNEIDER, R.L. et al. Revisão estratigráfica da Bacia do Paraná. s.n.t. Trabalho apresentado no XXVIII Congresso Brasileiro de Geologia, Porto Alegre, RS, 1974.
- SCHOBENHAUS FILHO, C. & SOARES, M.E.S. Carta geológica do Brasil ao milionésimo; folha Rio Apa (SF-21). Brasília, Minist. Minas Energ. Dep. Nac. Prod. Min., 1979.
- SILVA, G.G. et al. Levantamento de recursos naturais, folha SB-22-Araguaia e parte da folha SC-22-Tocantins. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Rio de Janeiro, 1974. v.4.
- SMITH, H.H. O Planalto de Mato Grosso. R. Eng., 7:17-18, 1884.
- SOUZA, E.P. & HILDRED, P.R. Contribuição ao estudo da geologia do Grupo Aguapei, oeste de Mato Grosso. s.n.t. Trabalho apresentado no XXXI Congresso Brasileiro de Geologia, Camboriú, SC, 1980.
- VIEIRA, A.J. Geologia do centro-oeste de Mato Grosso. Ponta Grossa, PETROBRÁS-DESP, 1965. 79p. (Relatório interno, 303).
- WALDE, D.H.G. The manganese and iron ores of Urucum, Mato Grosso, Brazil. Zentralbl. Geol. Palaeontol. Teil I, Stuttgart, 1981.
- WEYLER, G. Projeto Pantanal. Ponta Grossa, PETROBRÁS-DESP, 1962. 27p.

CONTRIBUIÇÃO DA GEOMORFOLOGIA PARA O CONHECIMENTO E VALORIZAÇÃO DO PANTANAL

Tereza Cardoso da Silva¹

RESUMO - Este trabalho se refere à participação da geomorfologia nas pesquisas geoambientais, enfatizando-se sua aplicação ao conhecimento global integrado visando a valorização da região do Pantanal. Partindo-se da síntese das concepções básicas retiradas da Teoria do Sistema, referentes à compreensão das interdependências dos elementos da natureza, analisa-se o sistema morfogenético do Pantanal e os fatores condicionantes, com base em estudos precedentes; em seguida, apresenta-se um esquema preliminar dos geossistemas e geofácies em nível regional, confrontando os dados fornecidos pelas contribuições de Tricart, Holz et al., Franco & Pinheiro e outros autores (Projeto RADAMBRASIL), referentes à Folha Corumbá (1:1.000.000). Sugere-se o estudo interdisciplinar fundamentado na análise aprofundada das características hidrogeomorfológicas cotejadas com os aspectos da vegetação, a fim de basear o zoneamento geoambiental requerido pelos propósitos de ordenação regional.

GEOMORPHOLOGY CONTRIBUTION FOR KNOWLEDGE AND VALUATION OF THE PANTANAL REGION

ABSTRACT - This work concerns to the participation of geomorphology in the geoambiental researches, emphasizing its application to the global integrated knowledge aiming at valuing the Pantanal region. Based on previous studies, the morphogenetic system of the Pantanal and its conditioning factors are analyzed from the synthesis of the basic conceptions of the system theory, referred to the comprehension of the relationships between the nature's elements. Afterwards, a preliminar scheme of the geosystems and geofacies, at regional level, is presented by comparison of data provided by Tricart, Holz et alii, Franco & Pinheiro, and others of RADAMBRASIL Project regarding the Corumbá sheet (1:1,000,000 scale). Finally, an interdisciplinary study is suggested, based on detailed analysis of the hydro-geomorphological characteristics confronted with the aspects of vegetation in order to base the geoambiental zoning demanded by the proposals of regional ordering.

INTRODUÇÃO

A crise mundial de alimento, acentuada nas últimas décadas, provocou uma crescente necessidade de ampliação das fronteiras agrícolas em detrimento de áreas até então pouco povoadas.

A região amazônica e o Centro-oeste do Brasil tornaram-se alvos de apropriação indiscriminada dos recursos naturais em consequência da explosão demográfica e da expansão industrial, como alternativa para minorar a crise de alimento e buscar fontes de energia, matérias-primas e de bens de consumo. À medida que a população crescia, avolumavam-se os problemas sócio-econômicos e aumentava a exploração dos recursos, fazendo surgir uma nova ameaça para os espaços recém-ocupados. Criou-se a questão ambiental.

O Pantanal, parte da região Centro-oeste, por várias razões vem atraindo as atenções que terminam em agressões ao meio ambiente e desgaste de seu potencial natural. Situado nas fronteiras do Brasil com o Paraguai, afastado dos centros político-administrativos e econômico-financeiros do país e pertencente aos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, envolve alguns problemas graves de administração e controle.

Contra a situação que se agrava, haja vista as manifestações divulgadas pelos meios de comunicação, levantam-se protestos do público e de instituições de defesa ambiental. Algumas iniciativas políticas foram tomadas para policiar a corrida contra o patrimônio natural da região. Porém, até o presente não existe um plano de ação coordenada no sentido de selecionar medidas de intervenção, a partir de uma decisão política de ordenação regional. Surgem, no entanto, as primeiras manifestações de idéias favoráveis à união de forças para estudar o problema e suas causas, na tentativa de encontrar respostas às questões levantadas, para orientar a exploração racional dos recursos naturais.

O enfoque deste I Simpósio e a convergência de opiniões dos diversos segmentos da sociedade presentes, demonstraram uma conscientização louvável dos problemas do Pantanal assim como o anseio comum de buscar os meios adequados para dele retirar o "máximo de proveito com o mínimo de degradação".

Além das dificuldades de coordenação político-administrativa decorrentes da cisão em dois estados, a área tem muitos problemas inerentes à sua complexidade natural.

A difícil e necessária meta proposta pela necessidade de ordenação regional exige antes de tudo o planejamento das intervenções a serem introduzidas, apoiado na percepção global

¹ Assessora Técnica do Projeto RADAMBRASIL. Professora da Universidade Federal da Bahia.

do meio natural e da organização espacial. Somente partindo da consciência plena das alterações que podem resultar das ações atuais e futuras, será possível contornar as dificuldades e limitações impostas à apropriação dos recursos, em condições financeiramente aceitáveis, e, ao mesmo tempo, prever as consequências maléficas dessas ações, evitando prejuízos e perdas de investimentos, bem como o desgaste dos recursos e do ambiente. O planejamento deve considerar que toda atividade produtiva introduzida no espaço primitivo se mantém às custas de modificações por empréstimos e substituições nos ecossistemas. Assim, as atividades agrícolas alteram os ecossistemas por introduzir culturas e criatórios que produzem alteração na cadeia trófica e exigem certa adaptação dos seres vivos às novas condições ambientais. Esta adaptação deve ser controlada, sob pena de desencadear o desequilíbrio do sistema geoambiental.

Os planos de ordenação regional devem se apoiar em estudos prévios integrados que permitam ao planejador encontrar respostas a questões como: Quais os tipos de culturas e manejos adequados a cada área, com menores riscos de “empobrecimento” dos solos e de aceleração da erosão? Qual a quantidade de fertilizantes tolerada por determinado ambiente, de acordo com as características do sistema de drenagem e regime hidrológico e dos materiais ali existentes? Como e onde construir obras de controle e de infra-estrutura, sem modificar drasticamente as condições ambientais e causar prejuízos irremediáveis? (Tricart & Kilian 1982). Nestes planos há necessidade de prever os meios de controle dos fenômenos naturais ou os efeitos da exploração antrópica, para monitoramento de áreas destinadas à preservação e proteção ambiental. Considerando a diversidade das questões que podem ser colocadas para satisfazer o planejamento, constata-se que a visão unilateral dos problemas fornecida por análises setoriais não é satisfatória. Somente a visão global dos problemas possibilita o planejamento criterioso visando a ordenação e exploração racional dos recursos naturais. A compreensão global se apóia na análise da essência dos fatores que participam na definição do grau de obstáculos que restringem a liberdade de ação para a apropriação controlada dos recursos. A análise integrada dos fatores abióticos, bióticos e sócio-econômicos bem como a consciência das necessidades reais da região constituem a tarefa precípua dos técnicos e pesquisadores e sua contribuição para a valorização e desenvolvimento regional.

No presente momento, trata-se de concentrar os esforços em torno de concepções que permitam fixar a metodologia apropriada para a realização dos estudos, no mais breve tempo e com os menores custos possíveis. A noção de integração existente entre os componentes geoambientais e da própria ação do homem nesses sistemas, afasta as barreiras temáticas convencionais, poupando gastos e tempo consumido por justaposições desnecessárias. Os estudos temáticos não são dispensados, mas, pelo contrário, devem ser aprofundados para encontrar as correlações existentes e os graus de interdependência com os demais componentes do sistema. Os primeiros passos para diagnosticar a qualidade e a sensibilidade dos meios de ordenação se dirigem para a identificação de áreas equiprobemáticas (Tricart & Kilian 1976), de acordo com suas “aptidões” e com os graus de tolerância às intervenções exigidas para a ordenação. A base dessa compreensão é a definição

das “unidades de manejo” (Silva 1978) ou meios de ordenação (Tricart & Kilian 1976). São concepções metodológicas que orientam as análises dos componentes geoambientais e os níveis de participação de cada um deles na manutenção do equilíbrio do conjunto. A identificação das áreas equiprobemáticas se apóia na formulação de unidade espacial, os geossistemas, constituídos de elementos, os geofácies, os quais associam diversos ecossistemas aos tipos de suportes abióticos (Bertrand, segundo Tricart 1976).

Neste trabalho serão enfatizados os aspectos metodológicos para situar a participação da geomorfologia no âmbito dos estudos dos sistemas geoambientais; em seguida, serão examinadas as características do sistema morfogenético do Pantanal e os modelados resultantes, na tentativa de demonstrar a contribuição desses conhecimentos no contexto dos estudos que visam o entendimento e a apropriação do espaço regional.

A participação da geomorfologia

A geomorfologia tem como objetivo analisar e classificar as formas de relevo para explicá-las. Seu objeto, os modelados, situa-se na interface dos campos dos demais componentes abióticos, bióticos e antrópicos ligados por uma cadeia de interdependências que caracterizam os sistemas naturais (Fig. 1). O desenvolvimento dos estudos de geomorfologia durante o último quarto de século conduziu a uma série de contestações e revisões de conceitos que culminaram na adoção de uma visão dinâmica, apoiada na noção de paisagem e na análise dos processos morfogenéticos (Cholley, segundo Tricart 1982). A nova ótica estimulou a percepção do sistema morfogenético aproximando-se das concepções emanadas da Teoria Geral do Sistema. A necessidade de melhor conhecer o relevo para dele se apropriar e controlar os efeitos desfavoráveis, levou a geomorfologia a assumir uma atitude que descartou os conceitos fisiográficos precedentes, tornando-se um elemento eficiente de entendimento da dinâmica do meio natural.

O paradigma sistêmico inicialmente esposado pela Ecologia com a concepção de ecossistema (Tansey 1934), forneceu o referencial teórico e tornou-se um instrumento lógico para o conhecimento das interdependências existentes entre os diversos componentes dos sistemas e representam os subsistemas dos quais depende o funcionamento do conjunto. Entre esses subsistemas encontram-se os processos morfogenéticos responsáveis pela elaboração dos modelados.

A definição de unidades geomorfológicas apoiando-se no confronto de formas, materiais correlativos com os processos originários, utiliza a noção de causa e efeito que dirige a dinâmica dos sistemas naturais. Os processos morfogenéticos, na medida em que modificam a superfície terrestre, produzem instabilidade e prejudicam os equilíbrios múltiplos e frágeis para os quais tendem esses sistemas. Por outro lado, constata-se que os demais fatores geoambientais exercem influência sobre os processos morfogenéticos, criando obstáculos ou os acelerando. “A instabilidade morfodinâmica é antagônica ao desenvolvimento dos solos e dos seres vivos”. À medida que aumenta a eficiência dos processos reduz a cobertura vegetal, limitando-se a espécies mais resistentes. Por sua vez, a des-

truição da vegetação expõe os solos e acelera os efeitos dos agentes erosivos. Esta dicotomia entre a eficiência dos processos de degradação ao relevo e o desenvolvimento da vegetação pode levar a situações irreversíveis de instabilidade ambiental.

Ora, um dos objetivos da ordenação e administração dos recursos naturais é controlar e diminuir as possibilidades de dilapidação a fim de ajustar o balanço entre custos e rendimentos, compatibilizando a utilização do potencial à sua manutenção ou melhoria, quando possível. Neste ponto se encontram os interesses dos estudos geomorfológicos e aqueles que se destinam a dar subsídios ao planejamento da utilização dos recursos naturais. Não se trata apenas de um aspecto metodológico, acadêmico, mas de cunho prático, visando a aplicação dos estudos aos propósitos de aproveitamento racional dos recursos. Segundo esse enfoque, serão analisados os fatores geomorfológicos e a importância de sua participação em estudos que visam o conhecimento do potencial e da sensibilidade dos meios de ordenação.

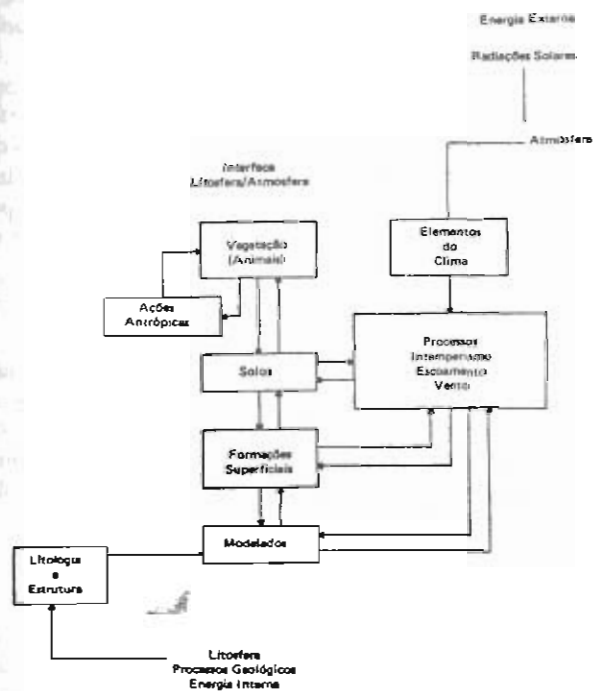


FIG. 1. Interações dos componentes geoambientais.
(Fonte: J. Tricart)

O sistema morfogenético da depressão do rio Paraguai

O Pantanal situa-se na área rebaixada da depressão do rio Paraguai, englobando cerca de 110.000 km². Como se deduz da etimologia da palavra, trata-se de uma área cronicamente inundável, submetida a inundações de diversas ordens de grandeza e diferentes periodicidades.

Com a denominação de Planícies e Pantanaís Mato-grossenses (Franco & Pereira 1982), constitui uma unidade geomorfológica da Folha Corumbá, ocupando 63,24% da sua área e estendendo-se pelas Folhas contíguas, mapeadas pelo Projeto RADAMBRASIL em escala 1/1.000.000. A depressão é

margeada por planaltos e elevações residuais: os planaltos de Taquari-Itiquira e de Maracaju-Campo Grande, a E; a Província Serrana, a N; os planaltos residuais da Bodoquena, a S; e as morrarias do Urucum-Amolar, a W.

Esta vasta planície de acumulação de sedimentos fluviais e flúvio-lacustres é drenada pelos tributários da margem esquerda do rio Paraguai e por ele próprio, que contorna a planície a W, formando uma drenagem assimétrica entre suas margens.

As altimetrias da planície variam entre 60-150 m e os gradientes topográficos são muito fracos, da ordem de 0,3 m a 0,5 m/km na direção E-W e de 0,03 m a 0,15 m/km, de N-S (Franco & Pereira 1982).

Os tributários mais importantes responsáveis pelas inundações são os rios Taquari, Bento Gomes, São Lourenço-Cuiabá, Corixo Grande, Itiquira, Miranda-Aquidauana, Negro. Possuem leitos que permitem apenas o escoamento de enchentes médias, enquanto as enchentes consideradas extraordinárias e excepcionais ultrapassam as margens e se espalham em várias direções.

O principal fator que controla as condições de escoamento é consequência do contato brusco existente entre as elevações e planaltos marginais e os terrenos planos da depressão. A fraca declividade da planície aluvial impede o escoamento das águas e freia o trânsito de materiais alógenos que se acumulam sobre sedimentos mais antigos e, às vezes, dentro de calhas rasas como a do rio Taquari.

Concomitantemente, o clima de contrastes estacionais marcantes que caracteriza a área das cabeceiras da drenagem nas bordas de depressão, favorece a concentração das águas que descem dos planaltos, percorrendo trechos de leitos encaixados com declividades fortes (conforme mostram os gráficos constantes do Relatório da parte de Geomorfologia da Folha Corumbá, da autoria de Franco & Pereira 1982).

Durante as grandes inundações, as terras aproveitadas pelas atividades agropecuárias são atingidas e as vias de comunicação interrompidas. Cessadas as enchentes, as águas se infiltram e formam lençóis freáticos a pequenas profundidades e alimentam as "vazantes" e os corpos descontínuos de água, como "baías" e pequenos braços de rios.

Os principais problemas do Pantanal se relacionam com o regime hidrológico que, por sua vez, é condicionado pelas condições climáticas e geológicas; ao mesmo tempo que conduz os processos morfogenéticos, acelerados localmente pelas ações antrópicas.

Da interferência dos fatores indicados resulta a grande complexidade e a diversidade da área-problema, que compõe vários ambientes e ecossistemas pantaneiros, como feições morfológicas típicas de inundações.

Feições características

Rondon (apud Pereira 1944) classificou as áreas inundáveis do Pantanal de acordo com a topografia, relacionando-a com a florística e a fitofisionomia das sub-bacias do Paraguai. Esse é o primeiro esforço de identificação dos ecossistemas pantaneiros relacionados apenas com os aspectos estáticos do relevo. Posteriormente, Sanchez (1977) identificou diversas

áreas, cujas delimitações foram precisadas por Alvarenga et al. (1980), baseados na interpretação de imagens de radar. Retomando esses limites, Franco & Pereira (1982) descreveram e hierarquizaram as planícies e pantanais de acordo com os graus de umidade e a permanência das águas nas partes que os compõem.

Esses autores definiram oito diferentes pantanais, correspondentes aos sistemas fluviais que os denominaram (Fig. 2), nos quais se encontram zonas inundáveis (Aai1, Aai2 e Aai3) conforme os graus de afogamento: fraco, médio e forte. Na Fig. 2, que representa uma adaptação do mapa geomorfológico, foram sintetizadas as letras-símbolos em A1, A2, A3, das áreas de acumulações inundáveis. O mapeamento se baseou na interpretação de imagens produzidas do final de 1975 ao início de 1976, durante o período de chuvas.

São ainda representadas diversas feições esculpidas na planície sedimentar e denominadas regionalmente "baías", "cordilheiras", "vazantes", "corixos" e "corixões" e outras feições resultantes de acumulações fluviais, lacustres e flúvio-lacustres, incluindo os terraços aluviais.

Os conjuntos de formas e níveis de inundações são agrupados diversamente em doze zonas delimitadas e descritas nos Relatórios das Folhas mencionadas, publicados pelo Projeto RADAMBRASIL.

Os dados fornecidos por esses estudos, complementados e confrontados às informações contidas em artigos da autoria de Tricart (1982), Holz et al. (1979), Sanchez (1977) e outros, oferecem uma visão geral da geomorfologia do Pantanal; formam um patamar de conhecimento, que serviu de apoio para realizar as sínteses e interpretações contidas neste trabalho.

Os mecanismos de acumulação aluvial

A Folha Corumbá (SE.24, em escala 1/1.000.000), que contém a maior parte da área do Pantanal, representa os principais sistemas regionais de acumulação aluvial.

A divisão da planície sedimentar do Pantanal se baseou nos sistemas hidrográficos, na litologia e solos e na altimetria relativa. Por esses critérios foram individualizados oito conjuntos de bacias que correspondem aos pantanais, segundo Franco & Pereira (1982). Os pantanais (Fig. 2) comportam, basicamente, leques de espraamentos aluviais antigos (Quaternário) sobre os quais se formaram feições de detalhes recentes, de origem fluvial e flúvio-lacustre, alternadas ou substituindo formas preexistentes de acumulação e de dissecação.

A planície se inicia de E para W, com declive médio de 0,035% (Tricart 1982) acompanhando os prolongamentos dos fluxos de inundação. Os rios provenientes de NW, NE, E e SE, construíram vastos leques aluviais que deram origem a esta topografia plana com fraca inclinação para W. O leque do rio Taquari, que tem maior extensão, possui declividade mais forte na parte central correspondente ao topo das acumulações.

As acumulações formam corpos sedimentares cujos comprimentos dos eixos podem alcançar 100 km, ultrapassado apenas no leque aluvial do Taquari, entre Coxim e Porto São Francisco (E-W), que tem 150 km de extensão e 275 km de base, esta acumulação possui 50.000 km² de superfície.

Os espraamentos são inativos e recobertos de vegetação,

contendo marcas de leitos abandonados, alternados com braços descontínuos, "vazantes" e "corixos", colonizados por vegetação aquática. Esses braços defluentes e confluentes são alimentados por lagos e "baías", ou por águas que saem do contato entre os flancos dos leques aluviais vizinhos, nos locais onde existe distinção de fácies dos sedimentos. As partes mais elevadas das acumulações, com poucos metros de altura, constituem as "cordilheiras", alcançadas pelas águas durante as enchentes excepcionais.

As cheias bruscas provocam o transbordamento dos rios e o funcionamento dos "corixos" que possuem leitos pouco marcados nos sedimentos. Quando chegam ao rio Paraguai as águas se acumulam em lagoas e "baías" em mistura com sedimentos e materiais orgânicos. A vegetação densa das margens dos rios não permite a formação de diques ou leques aluviais atuais. Essas formas de acumulação pertencem ao período Quaternário, sob condições de transporte e acumulação de sedimentos diferentes das atuais (Tricart 1982).

Os sedimentos da formação Pantanal são constituídos de areia com raros grânulos, nas partes altas das "cordilheiras", acumulados em diques marginais, siltes e argilas, depositados por decantação nas áreas baixas.

Os materiais permeáveis exercem influência sobre a persistência dos alagamentos, contendo as águas das enchentes que alimentam os aquíferos, os quais, nos períodos secos, sobem à superfície e formam "baías" e "vazantes". Às vezes, podem alcançar um braço de rio temporário ou perder-se por evaporação, provocando o esgotamento das depressões que os alimentaram.

Identificação dos sistemas hidromorfológicos

Os diversos sistemas pantaneiros comportam formas comuns de acumulação, como leques de espraamentos quaternários, sobre os quais se formaram feições de detalhe da morfologia fluvial e lacustre. De acordo com o posicionamento das sub-bacias, distinguem-se grupamentos de formas que individualizam os pantanais (Fig. 2).

Pantanal do sistema Corixo Grande-Jauru-Paraguai

Segue a direção N-S, da planície fluvial do Paraguai, alargando-se nas confluências. O rio Paraguai, nesse trecho, contorna os espraamentos aluviais provenientes de várias direções, acompanhando o contato da planície com os sopés das morrarias do Urucum-Amolar. Constitui um dos mais alagados dos pantanais, com muitas lagoas, "baías" e "corixos". Sua bacia é alimentada, principalmente neste trecho, pelos afluentes da margem esquerda oriundos dos planaltos; pela margem direita, recebe os rios Jauru, Corixo Grande e pequenos afluentes temporários. Além das lagoas e "baías", "corixos" e "vazantes", contém formas aluviais antigas (t) e recentes (Af) que constituem vários níveis de acumulações fluviais, marcados por terraços, diques, meandros abandonados.

Pantanal do Poconé

Situado a N, é formado pelas bacias dos rios Cuiabá, Bento Gomes e Paraguaizinho e se caracteriza pela coales-

cência dos leques aluviais, com zonas de média (A2) inundação, margeados por uma área mais alagada (A3). A essas diferentes feições flúvio-lacustres correspondem solos e vegetação típicos, conforme os graus de afogamento dos terrenos.

Pantanal de Piragará ou de Itiquira - S. Lourenço

Compõe-se de diferentes leques que se imbricam e são barrados a jusante pelos sedimentos da planície do Taquari. Inclui restos de topos dos depósitos antigos pouco inundáveis (A1) que formam um eixo saliente, separando as bacias. Predominam terrenos com grau médio de alagamento, drenados por rios meândricos que formam planícies aluviais (Pf).

Pantanal de Paiguás

Constitui-se de uma planície flúvio-lacustre formada por sedimentos dos rios Paraguai e Cuiabá. É uma área muito rebaixada onde predominam braços de rios e zonas permanentemente cobertas de água, incluindo algumas grandes lagoas: Mandioré, Uberaba, Baía Vermelha, Chocororé e numerosas "baías". Apresenta grande variedade de formas de acumulação e áreas de inundação (Fig. 3).

Pantanal do Taquari

É formado por um enorme leque de sedimentos antigos, abrangendo uma área de 50.000 km². Sua extensão e feição particular o distinguem dos demais sistemas de acumulações fluviais. Os sedimentos arenosos mais antigos formam as "cordilheiras" em partes raramente inundadas (A1). Neles se embute uma planície aluvial recente que tem forma de delta, influenciada pelas cheias do rio Paraguai, e aquelas que procedem dos planaltos situados a E. Os "corixos" e "vazantes" acompanham a direção dos fluxos dos depósitos, interligados com numerosas "baías" que se concentram principalmente na ala sul do grande leque aluvial. Aluviões recentes (Pf, Pfl), areias, siltes, argilas recobrem descontinuamente as áreas de inundação média (A2); transportados durante as cheias, conduzem os braços divagantes do rio que se dispersam para W. A faixa de aluviões tem cerca de 150 m de largura e 1 m a 1,5 m de desnível nas margens, formando diques marginais, bancos arenosos e meandros abandonados. Distinguem-se microambientes nos quais a vegetação se adapta de acordo com a umidade. Notam-se principalmente os setores Sudoeste (Pfl) emendados com a planície de Nhecolândia; os setores Norte e Noroeste, com zonas de inundações médias (A2); a parte central, contendo o "delta"; e a zona de contato da planície do rio Negro, muito alagada (A3), onde proliferam as "baías", algumas delas com águas salobras.

Pantanal do Taboco e de Nhecolândia

Também denominado rio Negro, possui planícies fluviais e flúvio-lacustres, zonas de alagamentos fracos (A1), médio (A2) e ainda uma parte mais deprimida, fortemente inundada (A3), nas proximidades da confluência do rio Taboco. O rio Negro depositou uma faixa de sedimentos (Pf), contendo meandros

abandonados e lagoas. As variedades morfogenéticas ali encontradas correspondem a tipos de solos e de formações vegetais específicas.

Pantanal do Miranda-Aquidauana

Situado a S, em posição mais elevada do que os demais, é conseqüentemente menos atingido pelas cheias médias. O rio Aquidauana distingue-se por possuir um leito entalhado com corredeiras até se lançar ao Miranda, meândrico na planície aluvial, semelhante às dos rios pantaneiros.

Pantanal de Jacadigo-Nabileque

Corresponde à depressão da margem direita do rio Paraguai, contornando as morrarias do Urucum-Amolar; possui forte alagamento que permanece durante vários meses do ano (A3) e numerosos "corixos" (no prolongamento da Folha Campo Grande). As cheias do rio Paraguai que ocorrem a montante da soleira existente a S da Folha Corumbá, barrando o rio, exercem muita influência nessa área deprimida. A planície fluvial apresenta grande variedade de aspectos que são descritos por Holz et al. (1979) (Fig. 3).

As superfícies planas marginais

Circundam a planície sedimentar superfícies aplanadas situadas entre 150-200 m de altitude e contendo residuais e formas dissecadas, sobre rochas de naturezas diversas. As superfícies planas resultaram da ablação que trancou as rochas das bordas da depressão, às vezes, emergentes da planície que é recoberta pelos sedimentos cenozóicos da formação Pantanal. Suas altimetrias são de 150-200 m, ultrapassadas nas elevações residuais. Formas de pedimentos (Pdp) se juntam para formar extensas superfícies planas (Ep) parcialmente inundadas (Epi).

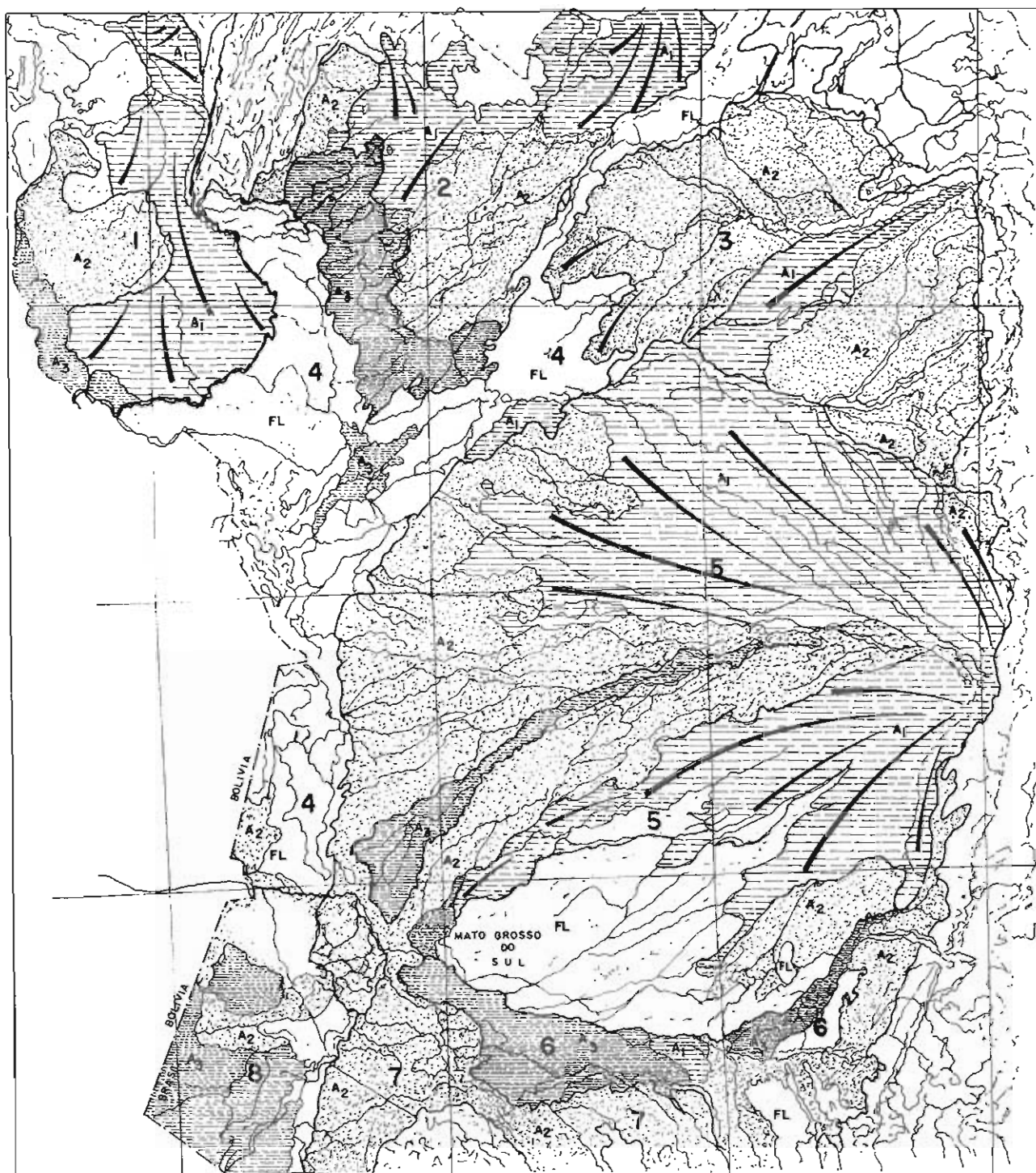
Localmente foram dissecadas e originaram formas de topos planos (t), convexos (c) e aguçados (a), segundo a terminologia usada pelo Projeto RADAMBRASIL (Fig. 2).

Essas formas se encontram próximas às elevações residuais e das escarpas dos planaltos. Estendem-se descontinuamente a N e W, nos sopés da Província Serrana e das morrarias do Urucum-Amolar. Prolongando-se para E e S, onde contornam as bordas das serras de São Jerônimo, do Pantanal e de Maracaju e envolvem o planalto da Bodoquena. Localmente, são recobertas de depósitos de vertentes constituindo cones de materiais grosseiros e leques de detritos.

Sua elaboração ocorreu em período anterior à deposição da formação Pantanal, sob condições de calma tectônica. Essas áreas constituem uma unidade geomorfológica, com características próprias, influenciando no funcionamento dos geossistemas pantaneiros.

Condicionantes da evolução geomorfológica

A evolução geomorfológica resultou na formação da complexidade de condições da morfologia da depressão do rio Paraguai, englobando as planícies e pantaneiros. Fatores geológicos, climáticos e hidrológicos através do Quaternário



PANTANAI

- 1 - CORIXO GRANDE - JAURU - PARAGUAI
- 2 - CUIABÁ - BENTO GOMES - PARAGUAIZINHO
- 3 - ITIOUIRA - SÃO LOURENÇO - CUIABÁ
- 4 - PAIAGUÁS
- 5 - TAQUARI
- 6 - NEGRO
- 7 - AQUIDAUANA
- 8 - JACADIGO - NABILEQUE

ÁREAS INUNDAVEIS

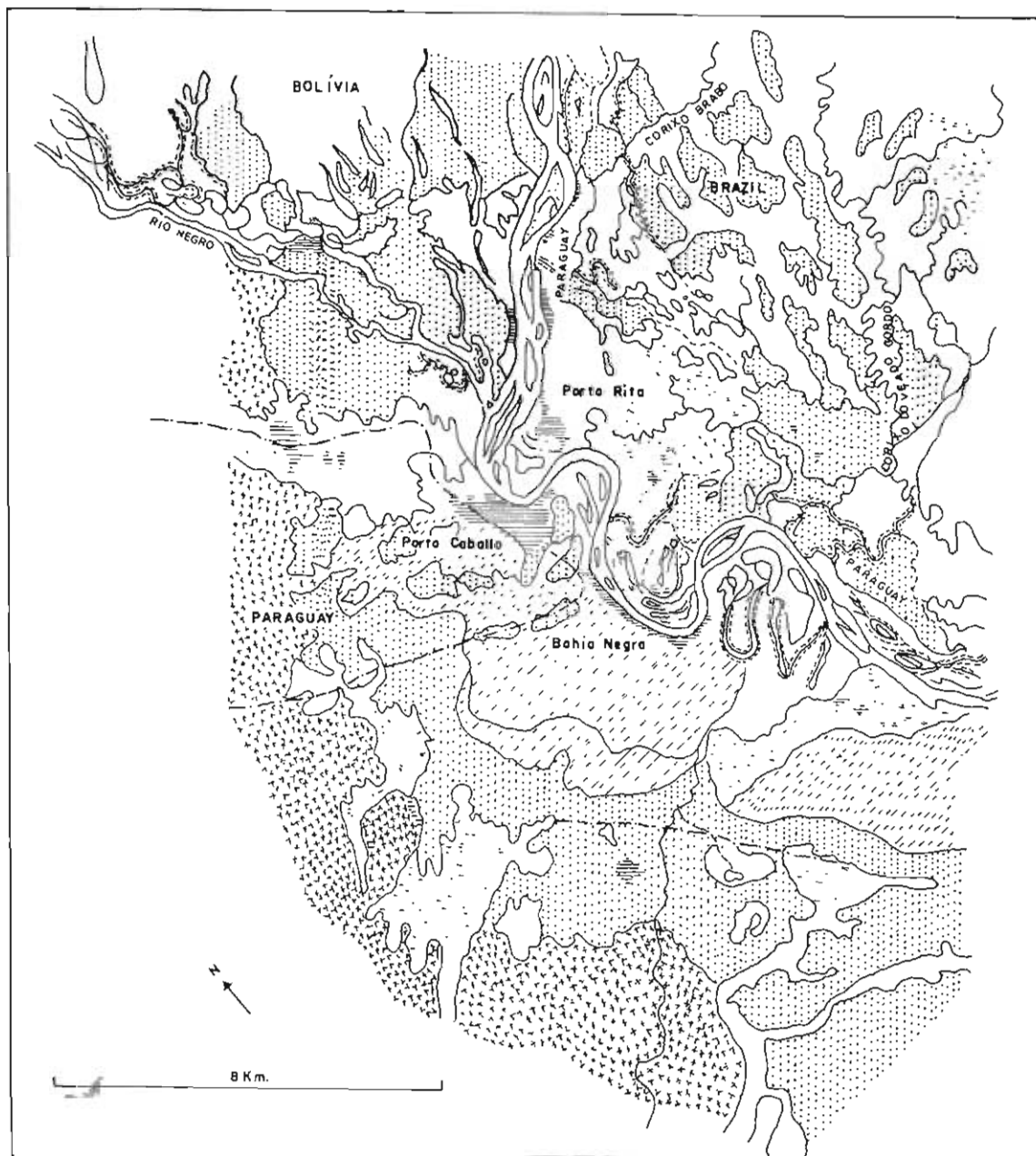
- A₁ - INUNDAÇÃO FRACA
- A₂ - INUNDAÇÃO MÉDIA
- A₃ - INUNDAÇÃO FORTE

PLANÍCIES ALUVIAIS

- F - PLANÍCIE FLUVIAL
- L - PLANÍCIE LACUSTRE
- FL - PLANÍCIE FLÚVIO-LACUSTRE
- T - TERRAÇO FLUVIAL
- EIXOS DE LEQUES
- ALUVIAIS

Desenho - Woldimir Diniz

FIG. 2. MAPA DE PLANÍCIES E PANTANAI MATO-GROSSENSES
FONTE: PROJETO RADAMBRASIL



ÁREAS UMIDAS INUNDÁVEIS

- "BAIAS" E LAGOS
- CORIXOS E CORIXÕES
- VAZANTES
- OUTRAS DEPRESSÕES INUNDÁVEIS

ÁREAS INUNDÁVEIS ESTACIONAIS BAIXOS TERRAÇOS

- ARENOSOS
- SILTO-ARGILOSOS
- ARENA-ARGILOSOS

ÁREAS RARAMENTE INUNDÁVEIS

- ALTOS TERRAÇOS E "CORDILHEIRAS"
- CAMBARÁS
- MEANDROS ABANDONADOS
- RIOS
- ÁREAS URBANAS E AGRÍCOLAS
- ESTRADAS

FIG. 3. MAPA DA MORFOLOGIA FLUVIAL

FONTE: HOLZ, R.X. et al. 1979

Desenho: Waldemir Diniz

conduziram os processos responsáveis pelas características do modelado e da dinâmica. No presente momento já começam a se fazer sentir os efeitos da ocupação das áreas conexas por agricultura mecanizada. Nos planaltos orientais, de onde procedem os principais rios formadores dos pantanais, a mecanização dos solos ameaça o equilíbrio das condições ambientais da depressão pantaneira.

Na própria planície, as atividades industriais e agrícolas merecem a atenção por constituírem fatores de desestabilização ambiental. A caça e a pesca predatória perturbam o ciclo de vida dos ecossistemas adaptados às condições climáticas reinantes, podendo criar microclimas artificiais.

A participação dos condicionantes climático-hidrológicos e geológicos são examinados a seguir.

Influências do clima atuante

As precipitações alcançam médias de 1.500 mm (NE) a 1.200 mm (S) e 800 mm a 900 mm (NW). Embora o regime hídrico refletido pela vegetação seja relativamente deficiente, o clima é considerado úmido, de acordo com as precipitações.

O contraste estacional, a evaporação e a facilidade de infiltração apresentada por sedimentos permeáveis de espessura variável, condicionam os efeitos de seca que caracteriza a maior parte do ecossistema pantaneiro e chaquenho. O fato de se sucederem no tempo as condições de enchentes entre os tributários da margem esquerda e do rio Paraguai, provoca o caráter crônico das inundações do Pantanal.

A chuvas abundantes ocorrem de outubro a março; entre elas, no período seco depois de infiltradas as águas, as atividades agropecuárias sofrem os efeitos da falta d'água estacional que acarreta prejuízos. Essas circunstâncias ligadas ao clima têm uma grande importância para a região no sentido de dificultar o desenvolvimento da sua economia, ora por causa das inundações, ora devido às secas periódicas.

Os efeitos também se fazem notar em relação à instabilidade morfodinâmica que caracteriza o Pantanal.

Condicionantes geológicos

A disposição e configuração do relevo regional são consequências da estrutura geológica. A depressão do rio Paraguai corresponde a uma zona influenciada pela orogênese andina, no contato entre o embasamento Pré-cambriano e a bacia sedimentar do Paraná. O paroxismo plioquaternário se refletiu no Escudo Brasileiro deslocando blocos em forma de fossas tectônicas e reativando falhas antigas.

Algumas das áreas dos pantanais se instalaram por força de movimentos de abaixamento e falhamentos, alguns dos quais podem permanecer ativos.

As camadas de rochas sedimentares com intercalações de vulcânicas da bacia do Paraná deram origem a escarpamentos escalonados que limitam a depressão a NE, E e SE. Seus traçados, às vezes, retilíneos constituem localmente "cuestas" ou abruptos gerados por falhas. Os vales dos rios que descem as escarpas se entalharam em trechos de fraquezas estruturais e alinhamentos tectônicos. Eles possuem desníveis fortes e traçados angulosos desembocando, às vezes, obliquamente às

escarpas. Vários indícios são apresentados como argumentos de que a borda dos planaltos corresponde a falhas pós-cretácicas, reativadas no plioquaternário (Tricart 1982).

Os planaltos do Urucum/Amolar constituíam (Almeida, segundo Franco & Pereira 1982) blocos falhados com reativações durante a orogênese Andina.

Em consequência do abaixamento tectônico, depositaram-se os sedimentos quaternários da formação Pantanal, orientados das rochas da bacia do Paraná, formando leques aluviais. A espessura da formação Pantanal varia de acordo com o substrato que se encontra aflorando nas proximidades de Corumbá e ao mesmo tempo a 130 m de profundidade (poços perfurados pela PETROBRÁS), ou seja, a 30-40 m abaixo do nível do mar. Em outros locais da depressão, o embasamento está a 220 m (120 m abaixo do nível do mar), ou não é encontrado a menos de 180 m (no leque do Taquari, segundo Tricart 1982).

Este autor afirma que através desses dados se pode inferir a presença de escalões de falhas na borda oriental enquanto a subsidência fez deslocar alguns blocos sob a planície e levantar a parte sul, próxima ao planalto da Bodoquena.

Nesta última área, o rio Paraguai, encontrando um obstáculo ao seu escoamento para o sul, foi represado até o momento em que pode ultrapassar a soleira de rochas em direção ao Chaco.

Apoiado em vários argumentos, o mesmo autor analisa a possibilidade da existência de falhamentos cruzados que dividiram a depressão tectônica, com forma de sinclinal de eixo W-E, por uma série de acidentes de direção N-S.

Os efeitos da tectônica quebrável são percebidos através da análise da dinâmica fluvial e do comportamento da drenagem das diferentes áreas de planícies e pantanais. Constatase que os pantanais do Paiaguás, do Poconé bem como o de Jacadigo-Nabileque se formaram em consequência de maior subsidência em áreas de tectônica recente. Os grandes lagos que contêm se adaptaram a cruzamentos de falhas e a pequenas fossas tectônicas ou calhas de subsidência (Almeida 1959).

O abaixamento do compartimento marginal à cadeia dos Andes, desde o Chaco até o sul da Amazônia, incluindo a depressão do rio Paraguai, representa a zona mais atingida. Essa disposição topográfica orienta as massas de ar frio vindas do Sul, através do vão deprimido, e favorece o deslocamento de massas tropicais úmidas provenientes do Norte. O clima da planície do Pantanal e dos planaltos que a envolvem é controlado pelas condições geradas pela situação geográfica e topográfica. Deste modo, os períodos de chuva entre as duas áreas não são coincidentes e as enchentes do Pantanal são influenciadas pela periodicidade de cada uma das condições climáticas.

Os processos morfogenéticos atuantes, representados pelo escoamento fluvial e funcionamento das lagoas, são ainda condicionados pela natureza e constituição dos sedimentos que, por sua vez, refletem efeitos das ações tectônicas e paleoclimáticas.

Ação dos paleoclimas

As características dos depósitos aluviais indicam condições peculiares de erosão e de sedimentação. Através da

extensão, do volume e da distribuição dos leques aluviais deduzem-se as ações do escoamento superficial, muito eficiente durante o Pleistoceno. As alternâncias de fácies sedimentares decorrem de mudanças no caráter do escoamento guiadas por oscilações paleoclimáticas, anteriormente constatadas na Amazônia (Tricart 1974). Este autor interpreta os depósitos mais abundantes como resultado da intensa erosão desencadeada nos planaltos marginais à depressão do Paraguai por efeito concomitante da Neotectônica e de oscilações do regime pluviométrico nessas áreas fontes. A abundância e violência das chuvas nas cabeceiras de drenagem são explicadas por um clima com estações contrastantes em umidade, com chuvas concentradas e suficientes para arrastar materiais mobilizáveis provenientes de rochas sedimentares e metassedimentares que circundam o anfiteatro, à medida que se formava o desnível.

Para o autor citado, no início do Pleistoceno existiria um endorreísmo da drenagem, controlado pelos fatores indicados, inclusive as condições de semi-aridez que controlavam o escoamento do rio Paraguai e de seus afluentes. O rio Taquari, oriundo do planalto da bacia sedimentar do Paraná, erodiu violentamente as fácies de materiais mais tenros, construindo na depressão um vasto leque aluvial. A natureza dos depósitos e o padrão da drenagem, constituída de uma rede de canais anastomosados, levam a deduzir que a cobertura vegetal não impunha obstáculo ao escoamento superficial. As condições de semi-aridez predominaram durante a acumulação principal da formação Pantanal, com provável acentuação da seca em período subsequente. A existência de numerosas lagoas salinas em vários sistemas pantaneiros, apoiaria, segundo Tricart, a hipótese de uma aridez reinante após o preenchimento da depressão endorreica, favorecendo as ações eólicas sobre materiais ressecados, desprotegidos de vegetação.

O rompimento da soleira que fechava a saída do rio Paraguai a S, responsável pelo seu endorreísmo, funcionou devido ao aumento e concentração do volume do rio, favorecido por aportes de água mais abundante. À jusante de Porto Esperança, o rio Paraguai corre em leito recente, provavelmente formado no Holoceno (Tricart 1982). O acréscimo de umidade e a descida do nível de base provocaram o entalhe dos leitos dos afluentes nos sedimentos da formação Pantanal ou, em determinados trechos, na rocha do substrato, criando a retomada de erosão que caracteriza o início do Holoceno. As depressões pantanosas, identificadas através de corpos sedimentares provenientes de "deltas", teriam sido afogadas durante a fase de clima mais úmido do que o precedente.

A presença de depósitos arenosos, embutidos nos leques aluviais pleistocênicos no pantanal do Taquari, e as coalescências de abas deltáicas para depressões em outras áreas, denunciam variações recentes do regime hidrológico que culminou com a formação dos vales principais e corixos, vazantes e feições atuais superpostas aos sedimentos. O escoamento concentrado temporariamente acumulou sedimentos ao longo do rio Taquari, espalhando-se nas proximidades da sua confluência. Sucessivamente formaram-se planícies aluviais, retomadas pela erosão, enquanto os rios se concentravam refletindo variações periódicas de umidade mais recentes. A mudança do regime hidrológico favoreceu o povoamento vegetal conforme os

ambientes criados durante a evolução geomorfológica.

As consequências dessa evolução são refletidas na morfologia e na hidrologia dos diversos microambientes resultantes das condições tectônicas e paleoclimáticas. Essas ações comandaram a complexidade das acumulações aluviais que originaram os solos geralmente muito permeáveis nos depósitos pleistocênicos; estes, por sua vez, conduzem a distribuição dos fluxos de água e desempenham um papel relevante, acentuando as inundações, e servem de suporte à vegetação que distingue os ecossistemas pantaneiros.

Conclui-se que os ecossistemas constituídos de vegetação pioneira predominantes na região, decorrentes da convergência de fatores de naturezas diversas durante o Quaternário (cerca de 1.000.000 a 2.000.000 anos BP.), são extremamente sensíveis a modificações que podem ser introduzidas pelas ações antrópicas.

Retomando o que foi mencionado no início deste trabalho, dá-se ênfase ao fato de que toda atividade de exploração dos recursos provoca mudanças nos fluxos de energia entre os produtores e consumidores dos sistemas naturais, com reflexos sobre a manutenção da qualidade ambiental.

Para controlar essas mudanças é preciso conhecer suas causas e, prever as consequências na degradação do ambiente e desgaste dos recursos naturais. O patamar de conhecimentos atuais é suficiente para colocar os principais problemas e para identificar a natureza dos fatores de desestabilização das áreas consideradas como macroambientes distintos. Esses elementos fornecem a base para a programação de estudos aprofundados visando definir os meios de ordenação e as medidas a serem tomadas para utilizar e valorizar os recursos. As descrições e interpretações das características hidrogeomorfológicas, pedológicas, geobotânicas existentes permitem correlacionar as ações desses componentes, possibilitando a elaboração de um esboço de classificação preliminar dos sistemas geoambientais do Pantanal em nível regional.

Identificação preliminar de geossistemas regionais do Pantanal

Algumas tentativas neste sentido foram feitas em trechos limitados do Pantanal. Além de Rondon (segundo Franco & Pereira 1982), Holz et al. (1982), baseados na interpretação de fotografias do Apollo-Sayuz de trechos do Pantanal, próximos às margens do rio Paraguai, explicaram as formas de adaptação da vegetação em três tipos de ambientes de inundações e de acumulações de materiais. Segundo estes autores, os aspectos fitoecológicos interpretados refletem as condições edafomorfológicas desnudacionais sobre os depósitos fluviais e lacustres do Quaternário e atuais. Esses ambientes, identificados na Fig. 3, correspondentes a um trecho do pantanal de Jacadigo-Nabileque, a S de Porto Esperança, são descritos a seguir:

Planície de inundação fluvial contendo "vazantes", "corixos", meandros abandonados, lagos, "baías" e pântanos permanentemente alagados. Nessas áreas, os solos argilo-arenosos, impermeáveis, suportam a vegetação gramíneo-lenhosa; nas depressões salinas apenas a vegetação holófila se adapta aos solos argilosos, estacionalmente inundáveis; nos solos argilosos provenientes de calcários (em torno da baía Negra) predomina o "campo chaquenho", constituído de gramíneas.

Baixos terraços fluviais, inundáveis anualmente, com floresta tropical aluvial em solos arenosos (bosque de quebracho).

Altos terraços e terrenos mais elevados (2 a 10 m acima das depressões), diques aluviais, "cordilheiras". Ali predominam a Savana (Cerrado), ou o "campo chaquenho", nas partes mais secas, nos baixos interflúvios, com solos silticos, encontra-se uma mistura de floresta e "bosque chaquenho". Sobre esses terrenos, as depressões preenchidas com areias contêm uma variedade de Savana ("Cambará"), ou quando são argilosos são cobertos de gramíneas.

Os autores concordam que esses tipos de ambientes e de vegetação podem variar conforme os materiais originários dos solos e a permanência da umidade.

Tricart (1982) relacionou a vegetação "palustre" às áreas de influência das enchentes do Paraguai e contatos entre os espraíamentos aluviais quaternários distinguindo também as "vazantes" e as partes inundáveis estacionais ou permanentes. Franco & Pinheiro (1982) descrevem e justapõem as características litológicas, pedológicas e da vegetação tomando como referência os ambientes formados por áreas de inundação sobre materiais quaternários e as planícies fluviais e flúvio-lacustres recentes.

Utilizando as informações dos autores citados, confrontadas com os dados incluídos no quadro da zonação geobotânica (Fig. 4), contido no trabalho de Loureiro et al. (1982), e a classificação dos solos de Orioli et al. (1982), foram correlacionados os componentes geoambientais para a formação de unidades regionais sistêmicas apresentadas na Tabela 1.

Algumas considerações podem ser tecidas sobre os estudos futuros visando complementar os dados para a definição de unidades em escala adequada ao planejamento dos recursos naturais. As proposições e sugestões de Tricart (relatório interno da Divisão de Geomorfologia - DIMOR, do Projeto RADAMBRASIL) consideram as etapas de um plano de estudo integrado, assim como o tipo de tratamento condizente com as condições da região. Segundo Tricart (1982), os estudos hidrológicos realizados com a cooperação da PNUD, UNESCO e OEA, devem ser complementados, devido ao curto período de

anos aos quais se reportaram. A complexidade hidrogeomorfológica exige um outro tipo de tratamento, menos tradicional, através de um modelo matemático ou de método de morfologia fluvial. Suas proposições são:

Um estudo segundo uma orientação "naturalista" para definir "os mecanismos de circulação da água" dentro dos sistemas geoambientais, ou zonas que permanecem alagadas durante as estiagens, aquelas que se inundam durante as chuvas, os canais que surgem no período das enchentes e as áreas livres de inundações e que alimentam as reservas de água na estação seca. O mapeamento em escala apropriada deve se apoiar no levantamento hidrogeomorfológico e geobotânico dessas áreas que fornecerão as observações específicas para uma avaliação no sentido de:

Conhecer mais adequadamente a hidrologia, utilizando os dados disponíveis complementados por outros produzidos por uma rede de postos fluviométricos mais completa.

Obter uma visão global do meio ambiente, "fato fundamental para qualquer programa de planejamento da região".

Este objetivo foi justificado pela necessidade de compreender o comportamento da água nos diversos ambientes. Para isto se considera o papel importante das plantas no ciclo hidrológico através dos processos lembrados pelo autor citado:

- interceptação das chuvas segundo o aspecto hidrológico e energético ou erosivo;
- evapotranspiração da vegetação influenciando no déficit de escoamento nos períodos de estiagem;
- efeito de rugosidade que atrasa o escoamento das águas, influenciando sobre o nível e a extensão das enchentes.

Os dados geomorfológicos confrontados aos de aspectos da vegetação que servirão como índice dos ambientes se controlarão mutuamente e explicarão aspectos biogeográficos para a definição dos ecossistemas pantaneiros.

Estudo de uma série de alternativas para melhor conhecer as condições ambientais, a partir de decisões políticas, no sentido de ordenação do aproveitamento geral do Pantanal. Esta etapa consistirá no estabelecimento de anteprojetos de planejamento regional e de obras hidráulicas.

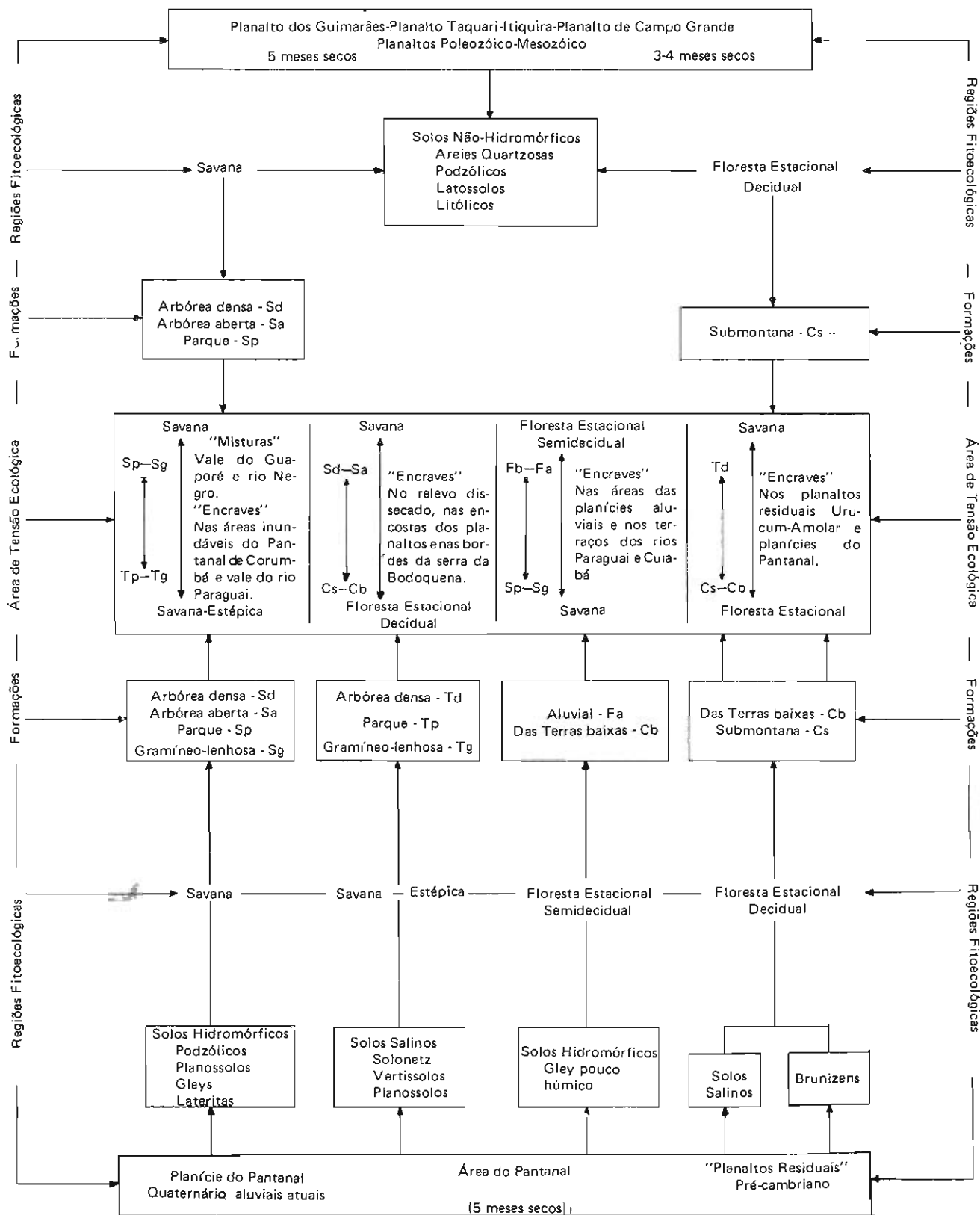


FIG. 4. Zonação geobotânica da Folha SE.21 Corumbá.

(Fonte: Loureiro et al. 1982).

TABELA 1. Componentes geoambientais para a formulação de unidades sistêmicas.

Geossistemas	Geofácies			
	Características hidrogeomorfológicas	Cobertura vegetal	Materiais originários dos solos	Solos predominantes nas associações
A-Áreas excepcionalmente inundáveis, situadas nas partes mais elevadas dos leques aluviais do rio Taquari, Corixo Grande-Jauru, Itiquira-S. Lourenço, Cuiabá-Bento Gomes.	1-Planícies de acumulação conservando feições tabulares; dispersoras da drenagem, com "baías" e "corixos" alimentados por águas do lençol freático provenientes das chuvas e das enchentes, aflorantes durante a estiagem.	Savana arbórea densa (Cerradão).	Sedimentos arenosos, permeáveis da formação Pantanal.	. Podzols Hidromórficos . Lateritas Hidromórficas . Planossolos eutróficos
	2-Prolongamento dos eixos das acumulações do rio Taquari e interflúvios baixos no Pantanal de Cuiabá-Bento Gomes; infiltração das águas das chuvas e das enchentes.	Savana gramíneo - lenhosa.	Sedimentos arenosos, da formação Pantanal, retrabalhados e misturados a sedimentos recentes.	. Podzols Hidromórficos . Lateritas Hidromórficas
	3-Trecho situado no topo do leque do Taquari, submetido ao escoamento superficial durante as chuvas e à descida das águas das enchentes.	Savana-parque e pequenas extensões de Savana arbórea aberta.	Recobrimento de materiais recentes sobre sedimentos arenosos, da formação Pantanal, lavados e remanejados superficialmente.	. Podzols Hidromórficos . Lateritas Hidromórficas álicas
B-Áreas inundáveis estacionais, situadas nas abas de leques aluviais, nas partes terminais das confluências de "corixos", ou formando leques secundários, embutidos.	1-Áreas com concentração da drenagem; contendo "vazantes", "baías", "cordilheiras" e terraços e diques aluviais, submetidos a variações devido às diferenças de nível das águas.	Savana-parque.	Sedimentos arenosos da formação Pantanal com mistura de sedimentos recentes, com concentrações de sódio locais.	. Planossolos eutróficos solódicos e não solódicos . Solonatz solodizados
	2-Planícies de acumulação situadas nas abas N e S do rio Taquari, contendo numerosos lagos.	Savana gramíneo-lenhosa e depressões com vegetação halófila ou palustre.	Mistura de materiais lixiviados, com concentração de sais nas depressões.	. Podzols/Hidromórficos e Arenas Quartzosas Hidromórficas . Planossolos eutróficos, distróficos e álicos
	3-Baixos interflúvios dos subistemas de acumulações aluviais e no leque embutido do rio Taquari.	Savana A. aberta.	Mistura de materiais lixiviados.	. Solonatz solodizados . Planossolos eutróficos . Lateritas Hidromórficas álicas

TABELA 1. Componentes geoambientais para a formulação de unidades sistêmicas.

Geossistemas	Geofácies			
	Características hidrogeomorfológicas	Cobertura vegetal	Materiais originários dos solos	Solos predominantes nas associações
C-Áreas inundáveis permanentemente, situadas em depressões no curso inferior do rio Taquari, nas zonas de confluências dos sistemas Corixo Grande-Jauru - Paraguaizinho e Cuiabá-Bento Gomes, nos contatos dos leques do Taquari e do Aquidauana, ou com a planície inundada do Paraguai.	1-Depressões rasas concentrando um emaranhado de canais fluviais sem leitos definidos; contendo baixos terraços, diques abandonados, muitas lagoas perenes e pântanos.	Savana gramíneo - lenhosa ou arbórea densa em contato com a floresta estacional. Ecótono Savana/Savana estépica. Savana estépica (vegetação chaquenha), gramíneo-lenhosa.	Mistura de aluviões arenosas e argilosos, influenciadas pelas enchentes do rio Paraguai. Aluviões atuais argilosos e argilo-arenosos impermeáveis.	. Lateritas Hidromórficas distróficas . Gleis P. Húmicos autróficos . Vertissolos com Planossolos Solódicos . Solonetz Solodizados . Vertissolos . Planossolos eutróficos Solódicos . Areias Quartzosas Hidromórficas distróficas
	1-Áreas planas contendo numerosos lagos e lagoas perenes, submetidas a inundações frequentes.	Savana gramíneo - lenhosa e vegetação palustre localizada nas depressões.	Aluviões arenosas silticas e argilas.	. Podzols Hidromórficos e Areias Q. distróficas . Gleis Pouco Húmicos eutróficos
D-Planícies fluviais e flúvio-lacustres no pantanal dos Paiaguás e do rio Negro e a SW do sistema aluvial do rio Taquari e nas partes terminais dos leques aluviais ou acompanhando os cursos dos rios principais.	2-Terraços fluviais, ilhas (Bananal) arenosas na planície do rio Paraguai com numerosos corixos.	Contato Savana/floresta estacional e floresta semidecidual das terras baixas.	Aluviões arenosas e areno-argilas recentes e atuais.	. Solos Aluviais eutróficos . Lateritas Hidromórficas álicas ou distróficas
	3-“Delta” interior do rio Taquari.	Contato Savana/floresta semidecidual.	Aluviões arenosas e areno-argilas.	. Gleis Pouco Húmicos e Areias Quartzosas Hidromórficas
	4-Baixadas nos contatos dos leques com a planície do Paraguai.	Savana-parque. Contato Savana/Savana estépica.	Espraiamentos arenosos recentes.	. Planossolos eutróficos . Areias Quartzosas Hidromórficas
	5-Planícies ao longo dos principais rios contendo meandros, lagoas, diques marginais, sujeitos a inundações frequentes.	Savana-parque. Floresta estacional semidecidual aluvial. Contato Savana/floresta estacional semidecidual aluvial.	Aluviões recentes e atuais.	. Gleis Pouco Húmicos eutróficos . Areias Quartzosas Hidromórficas distróficas

CONCLUSÕES

O Pantanal é constituído de geossistemas complexos e sensíveis, dependentes do seu regime hidrológico excepcional. Qualquer intervenção para controlar as inundações deve se basear na compreensão global do meio natural e das influências antrópicas, partindo da definição dos graus de tolerância dos sistemas frágeis que o compõem, em face das intervenções necessárias a serem introduzidas.

Os estudos complementares em busca de medidas de controle para esses problemas exigem um enfoque metodológico apropriado às especificidades do Pantanal. A integração das pesquisas hidrogeomorfológicas e geobotânicas, apoiadas por aprofundamento dos dados pedológicos e geológicos, fornecerá os elementos para classificar as unidades de produção ou de conservação (preservação e proteção) e as alternativas para solucionar os problemas das inundações e dos demais riscos e problemas da região.

As soluções são tecnicamente delicadas e muito onerosas (Tricart 1982) e podem resultar em graves prejuízos. Por essas razões, a valorização e a monitoria dos recursos naturais e seu aproveitamento dependem, primordialmente, de um planejamento metódico fundamentado em análise integrada dos meios de ordenação.

Neste sentido, salienta-se o papel dos estudos dos fatores geomorfológicos ao lado dos demais componentes dos sistemas geoambientais e dos ecossistemas.

AGRADECIMENTO

A autora agradece especialmente ao colega Bernardo Thadeu de Almeida Nunes a eficiente revisão do texto e a versão do resumo.

REFERÊNCIAS

- BEROUTCHACHIVILI, N. & BERTRAND, C. Le géosystème ou système territorial naturel. *Révue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*; géosystème et aménagement, Paris, 49(2):167-80, avr. 1978.
- DEL'ARCO, J.O. et al. Geologia. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SE. 21 Corumbá e parte da folha SE. 20. Rio de Janeiro, 1982. p.25-160. (Levantamento de Recursos Naturais, 27).
- FRANCO, M.S.M. & PINHEIRO, R. Geomorfologia. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SE. 21 Corumbá e parte da folha SE. 20. Rio de Janeiro, 1982. p.161-224. (Levantamento de Recursos Naturais, 27).
- HOLZ, R.K. et al. South American river morphology and hidrology. In: APOLLO SOYUZ TEST PROJECT. Summary science report. Washington, NASA, 1979. p.545-91.
- LOUREIRO, R.L. et al. Vegetação. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SE. 21 Corumbá e parte da folha SE. 20. Rio de Janeiro, 1982. p.329-72. (Levantamento de Recursos Naturais, 27).
- ORIOLO, A.L. et al. Pedologia. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SE. 21 Corumbá e parte da folha SE. 20. Rio de Janeiro, 1982. p.225-338. (Levantamento de Recursos Naturais, 27).
- SANCHEZ, L.H. Mineração ou preservação no alto vale do Ribeira. *Ciências da Terra*, Salvador (10):26-8, 1984.
- SILVA, J.X. da. Unidades de manejo ambiental; a contri-buição geomorfológica. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, 3., Fortaleza, CE, 1978. Comunicações. Fortaleza, Associação dos Geógrafos Brasileiros, 1978. p.103-4.
- TRICART, J. Ecodinâmica. Rio de Janeiro, IBGE/SUPREN, 1977, 91p. (Recursos Naturais e Meio Ambiente, 1).
- TRICART, J. Existence de périodes sèches au quaternaire in Amazonie et dans les régions voisines *Révue de Géomorphologie Dynamiques*, Paris, 23 (4):145-58, 1974.
- TRICART, J. A geomorfologia nos estudos integrados de orde-nação do meio natural. *Boletim geográfico*, Rio de Janeiro, 34(251):15-42, out./dez., 1976.
- TRICART, J. Paisagem e ecologia. *Inter-Facies Escritos e Documentos*, São Paulo 76:1-55, 1982.
- TRICART, J. El pantanal; un exemplo de la geomorfologia so-bre el medio ambiente. s.n.t. Trabalho apresentado na XI Reunion de Consulta sobre Geografia, Santiago, Chile, 1982.
- TRICART, J. & KILIAN, J. *L'écogéographie*. Paris, s.ed., 1979. p.89-118.

SOLOS DO PANTANAL MATO-GROSSENSE

Zebino Pacheco do Amaral Filho¹

RESUMO - São apresentadas informações referentes aos solos e suas principais características que possam auxiliar na orientação das pesquisas agropecuárias no Pantanal Mato-grossense. Através de mapas mostra-se a ocorrência dos solos, a granulometria dos horizontes superficiais e subsuperficiais, graus de limitações quanto à deficiência de fertilidade natural, variações nos teores de sódio no complexo sortivo e zoneamento para pesquisas agropecuárias.

As interpretações dos dados demonstram haver dominância de solos hidromórficos (92,52%), granulometria superficial arenosa (65,80%), granulometria subsuperficial média e argilosa (80,07%), deficiência de fertilidade natural moderada e forte (78,91%), não-sódico e não-solódico (61,76%), os quais permitem efetuar um zoneamento, subdividindo o Pantanal Mato-grossense em seis sub-regiões com características peculiares.

SOILS OF PANTANAL MATO-GROSSENSE

ABSTRACT - This work presents informations concerning soils and its important characteristics that can help cattle breeding and agriculture at Pantanal Mato-grossense. Enclosed maps show soil occurrences, superficial and sub-superficial horizons granulometry, degree of limitation concerning deficiency of natural fertility, changes of sodium content of sortive complex and zones for cattle breeding and agriculture survey.

Data interpretation suggest dominance of hydromorphic soils (92.52%), sandy superficial granulometry (65.80%), medium and clayey sub-superficial granulometry (80.07%), moderate and strong deficiency of natural fertility (78.91%), non-sodic and non-solodic (61.76%), that make possible realize a regional subdivision in six sub-regions, each with peculiar characteristics.

INTRODUÇÃO

O Pantanal Mato-grossense constitui uma imensa planície sedimentar, cujas características dos solos, vegetação e regime hídrico têm induzido a sua utilização com pecuária.

A dominância de solos hidromórficos e a aparente semelhança dos regimes de inundações a que estão submetidas as unidades de paisagem, dão a impressão de que se trata de uma planície sedimentar cujas maiores limitações ao uso são excesso de água e riscos de inundações.

Estudos feitos pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (SNLCS), da EMBRAPA, e Projeto RADAMBRASIL, demonstram haver plena dominância de solos hidromórficos. Entretanto, o uso dos subsídios sobre os solos, contidos nos relatórios da Folha SD.21 Cuiabá (Oliveira et al. 1982), SF.21 Campo Grande (Macedo 1982) e SE.22 Corumbá (Orioli et al. 1982), permite subdividir o Pantanal Mato-grossense em seis sub-regiões, em função das características dos solos. Mostrar essas características e o zoneamento para orientação da pesquisa agropecuária é o objetivo deste trabalho.

CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA

Situa-se na região Centro-oeste do Brasil, abrangendo parte dos Estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, com uma área aproximada de 153.000 km², delimitada, ao Norte, pelas depressões Cuiabana e do alto Paraguai; ao Sul, pelo rio Apa; ao Leste, pelas escarpas das serras da Bodoquena, Mara-

caju, Pantanal e São Jerônimo; e ao Oeste, pelas fronteiras do Paraguai e Bolívia.

Está contida na bacia do Prata, sendo a sua representação hidrográfica formada principalmente pelos rios Paraguai, Branco, Nabileque, Miranda, Aquidauana, Negro, Taquari, Cuiabá, Itiquira, Bento Gomes, São Lourenço e afluentes. Corumbá constitui o principal núcleo populacional.

Praticamente, no Pantanal Mato-grossense, os meios de transporte se restringem a caminhos, quase sempre periódicos, pois só são trafegáveis em determinada época do ano.

Geomorfologicamente, é representada pelas unidades Planícies e Pantanaís Mato-grossenses, de topografia plana e cotas baixas, as quais são formadas quase em sua totalidade por solos hidromórficos que refletem bem a deficiência de drenagem generalizada, e sua forte tendência para inundações periódicas e prolongadas. A litologia é constituída por sedimentos aluviais da formação Pantanal, que associados à dinâmica do regime de alagamento, provocam a grande variação constatada nos solos.

A parte norte do Pantanal é formada predominantemente por solos que possuem o horizonte subsuperficial de textura, mas argilosa: Laterita Hidromórfica, Planossolo, Solonetz Solodizado, Vertissolo, Podzólico Vermelho-Amarelo, Glei Pouco Húmico e Solos Aluviais.

A parte central é formada por sedimentos de natureza arenosa, transportados pelo rio Taquari, resultando no chamado leque do Taquari (Cunha 1981), cujo solo de maior ocorrência é o Podzol Hidromórfico seguido de Areias Quartzosas

¹ Engenheiro-Agrônomo, Assistente da Divisão de Pedologia, Base de Apoio de Goiânia, Projeto RADAMBRASIL.

Hidromórficas, Planossolo, Laterita Hidromórfica e Gleis Pouco Húmicos.

A parte sul do Pantanal é formada por sedimentos de natureza argilosa, depositados principalmente pelos rios Miranda, Negro e Paraguai, dando origem a Planossolo, Vertissolo, Solonchale Solodizado, Gleis Pouco Húmicos e Laterita Hidromórfica.

A forma de utilização desses solos se restringe praticamente à pecuária extensiva, com o aproveitamento das pastagens naturais, pois os alagamentos freqüentes e as dificuldades de meios de locomoção limitam o aproveitamento com outros tipos de uso.

Pesquisas estão sendo feitas pelo Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (CPAP), da EMBRAPA, principalmente no denominado leque do Taquari, pantanal da Nhacôlândia e Paiguás, no sentido de incrementar o aproveitamento das espécies nativas que se prestam ao pastoreio, e/ou introdução de espécies exóticas que possam ser ali aclimatadas, para que se obtenha maior produtividade, sem necessidade de aumento considerável de investimento.

Circundando todo o Pantanal Mato-grossense encontra-se a depressão do rio Paraguai.

Na realidade, o Pantanal Mato-grossense constitui uma grande depressão circundada pelos planaltos dos Guimarães, Taquari-Itiquira, Maracaju-Campo Grande, Bodoquena e depressão do rio Paraguai, e que nos mapas regionais mostra um grande contraste entre a paisagem de solos hidromórficos do Pantanal e a paisagem de solos não-hidromórficos, predominantemente bem drenados dos planaltos.

Segundo a classificação de Köppen, ocorre o tipo climático Aw — clima quente e úmido, com estação chuvosa no verão e estiagem no inverno.

A precipitação é baixa, com média anual em Corumbá de 972 mm, recebendo intensa radiação solar que se reflete nas altas temperaturas e grande evaporação. A temperatura média anual é de 23°C. Quanto à distribuição das chuvas, a região caracteriza-se por um período seco de cinco meses, em média, que inicia em maio estendendo-se até setembro, sendo mais chuvosos os meses de dezembro, janeiro e fevereiro.

É importante salientar que as cheias e alagamentos comuns no Pantanal Mato-grossense não estão ligados à pluviosidade local, mas sim aos problemas de drenagem, refletidos na dificuldade de escoamento das águas. O sistema de drenagem denso, freqüentemente obstruído por sedimentos aluviais transportados pelas águas, condiciona ou condicionará o aparecimento de ambientes com características próprias, conhecidos popularmente como "baías" (leitos fósseis segmentados), "vazantes" (leitos fósseis com escoamento d'água temporário), "corixos" (leitos fósseis com água permanente) e "cordilheiras" (diques antigos) que favorecem o desenvolvimento da fauna e flora, onde se encontram espécies raras ou em extinção, vegetais ou animais, tornando a região um dos mais ricos recantos ecológicos já vistos no mundo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados apresentados foram compilados em sua quase totalidade do relatório SE.21 Corumbá (Orioli et al. 1982),

cujas metodologias empregadas são aquelas preconizadas pelo Projeto RADAMBRASIL, para o estudo de solos, com o uso de mosaicos semicontrolados de imagens de radar na escala 1:250.000.

Na área abrangida pelo Pantanal Mato-grossense, para a caracterização e classificação das diversas classes de solos, foram coletadas e analisadas 702 amostras, correspondentes a 177 pontos de amostragem.

As normas e critérios adotados para a classificação dos diferentes tipos de solos foram baseados nas definições do SNLCS/EMBRAPA, e naqueles estabelecidos em Estados Unidos. Department of Agriculture (1975).

De posse dos mapas e relatórios, procedeu-se à interpretação dos dados, considerando-se o solo dominante, exceto a saturação com sódio, analisada também para o solo subdominante. As informações obtidas sobre os grandes grupos de solos, textura dos horizontes superficiais, textura dos horizontes subsuperficiais, variação de fertilidade natural e presença ou ausência de sais tóxicos e sódio trocável, mapeadas na escala 1:1.000.000, foram reduzidas para a escala 1:250.000, procedendo-se então às generalizações. Posteriormente, foi feita nova redução xerox de aproximadamente 50%.

A área total foi determinada através de planímetro, e a estimativa das áreas das diversas unidades de mapeamento, por meio de pesagem.

Para a análise da deficiência de fertilidade natural usaram-se os conceitos preconizados na Avaliação de Aptidão Agrícola das Terras (Ramalho Filho et al. 1978).

SOLOS

São enfocados dados sobre a fertilidade, profundidade, cor, textura, estrutura e outras propriedades de importância que possibilitam a caracterização da unidade taxonômica.

Latossolo Vermelho-Escuro (Haplustox e Acrustox)

São solos minerais, não-hidromórficos, caracterizados por apresentarem um horizonte B latossólico.

No geral, são profundos e muito profundos, bem drenados e acentuadamente drenados, friáveis, bastante porosos, grau de floculação elevado, baixa relação silte/argila e alto grau de intemperização, refletido no índice Ki inferior ou próximo à unidade e muito baixa soma e saturação de bases. A estrutura fracamente desenvolvida pequena e muito pequena granular raramente fraca pequena em blocos subangulares, conferindo-lhes um aspecto maciço, a pequena variação textural em profundidade e a coloração vermelho-escuro são as principais características diagnósticas para a identificação destes solos no campo.

Ocorrem praticamente como inclusão no Pantanal Mato-grossense, em testemunho do planalto Maracaju-Campo Grande, próximo ao rio Itiquira.

Brunizém Avermelhado (Argiustolls)

São solos caracterizados pela presença de um horizonte A chernozêmico sobrejacente a um horizonte B textural com argila de atividade alta.

São solos minerais, com poucas exceções, pouco profundos, não-hidromórficos, textura argilosa, com reação moderadamente ácida a moderadamente alcalina. Possuem valores elevados de soma e saturação de bases, enquanto os valores de saturação com alumínio trocável são muito baixos, sendo nulos na maioria das vezes.

Generalizando, são solos que mostram boas qualidades para a utilização agrícola, excetuando-se os casos em que ocorrem em locais com declives fortes, indesejáveis nas práticas agrícolas.

São encontrados nas proximidades de Corumbá.

Podzólico Vermelho-Amarelo (*Haplustalfs* e *Haplustults*)

São solos minerais, não-hidromórficos, normalmente profundos, com uma sequência de horizontes A, Bt, C e marcante diferença textural entre os horizontes A e Bt.

O horizonte A, do tipo moderado, proeminente e menos comum chernozêmico, é freqüentemente subdividido em A1 e A3, aparecendo raras vezes o horizonte A2, caracterizado por intenso processo de eluição de argila. O horizonte Bt caracteriza-se pelo acúmulo de argila translocada dos horizontes superficiais, estando geralmente suas unidades estruturais revestidas por películas de argila (cerosidade), que podem ser observadas pelo seu aspecto brilhante e ceroso.

Nesta região, possuem argila de atividade baixa e são eutróficos ($V > 50\%$) e distróficos ($V < 50\%$ e $\frac{100 \times A1}{A1 + S} < 50\%$).

Vale considerar a respeito desses solos, suas possibilidades de utilização com culturas ou pastagem, num sistema de manejo desenvolvido, já que estão livres de inundação, constituindo boa opção também para o manejo do rebanho bovino.

Podzol Hidromórfico (*Tropaquods*)

São solos minerais, com horizonte B espódico, subjacente a um horizonte A2 geralmente alvíco e horizonte A1 do tipo moderado.

Possuem sequência de horizontes A1, A2, Bt e C, sendo nítida a diferenciação entre os horizontes. O horizonte Bt apresenta cor desde avermelhada até amarelada, evidenciando um acúmulo de óxidos de ferro e alumínio, havendo, em alguns perfis, presença de concreções endurecidas de ferro e/ou manganês.

O horizonte A2 é de textura arenosa, espesso em alguns casos, alcançando até 120 cm de profundidade.

O horizonte C apresenta-se normalmente com cores gleizadas evidenciando deficiência de drenagem, tendo, às vezes, ligeiro incremento de argila.

Não possuem evidência de estrutura, sendo que as partículas apresentam-se como grãos simples, e a textura é arenosa em todos os perfis coletados.

São formados a partir de sedimentos da formação Pantanal, com maior ocorrência na região compreendida pelo leque do rio Taquari, numa paisagem única dentro do Pantanal Matogrossense, fato comprovado por Cunha (1980, 1981).

São solos pobres, com baixa saturação de bases, moderadamente ácidos a fortemente ácidos, portanto, distróficos e, às vezes, alícos.

Planossolo (*Albaquults* e *Albaqualfs*)

Os solos desta classe caracterizam-se por apresentarem sequência de horizontes A1, A2, Bt e C, sendo a transição do horizonte A para o B abrupta. O horizonte A1 é moderado, o horizonte A2 é de textura arenosa, com estrutura em grãos simples; o horizonte Bt apresenta-se com um acúmulo acentuado de argila, sendo sua estrutura em blocos subangulares e maciça.

São solos típicos de relevo plano e áreas rebaixadas, com hidromorfismo acentuado, tendo cores predominantemente no matiz 10YR, croma menor que 2, evidenciando a deficiência de drenagem.

A textura predominante é arenosa/média, também sendo encontrados solos com textura arenosa/argilosa, média/argilosa e muito argilosa. Em alguns casos apresentam caráter plúntico e concrecionário, tendo sido sempre constatada a presença de mosqueados.

O horizonte A2 apresenta-se espesso, alcançando até 110 cm de profundidade, contribuindo para limitar o aproveitamento do solo, pois sofre uma lavagem excessiva dos nutrientes que possui.

Apresentam-se com argilas de atividade alta ou baixa, alícos, distróficos e eutróficos.

Planossolo Solódico (*Albaqualfs*)

Possuem as mesmas características dos Planossolos anteriormente descritos, tendo, no entanto, uma saturação com sódio entre 6% e 15%, conferindo-lhes o caráter solódico.

Apresentam-se com argilas de atividade baixa, eutróficos, sendo, em sua maioria, com textura arenosa/média e, em menor ocorrência, média/argilosa e arenosa/argilosa.

São formados a partir de sedimentos da formação Pantanal, estando localizados na parte noroeste da área, na fronteira com a Bolívia, ao sul, próximo dos rios Aquidauana e Negro, e também próximo ao rio Paraguai.

Hidromórfico Cinzento (*Tropaquults* e *Tropaqualfs*)

Compreende solos minerais, hidromórficos, profundos, caracterizados por apresentarem um horizonte A do tipo moderado, algumas vezes chernozêmico, assente sobre um horizonte B textural, com transição gradual. Ocorrem em relevo plano, em locais inundáveis, originados de sedimentos recentes do período Quaternário.

Em função dos ambientes redutores devido aos encharcamentos a que estão sujeitas as áreas de sua ocorrência, apresentam características morfológicas típicas como cores acinzentadas com cromas baixos, evidenciando gleização.

A textura varia muito, principalmente em função da natureza dos sedimentos que originaram o solo, predominando, porém, os solos de textura argilosa.

Quimicamente, têm valores de saturação de bases superior a 50% (eutroficos) e inferior a 50% (distróficos) sem apresentar problema de toxidez por excesso de alumínio trocável, tendo, porém, teores de saturação com sódio em torno de 3%.

Têm maior ocorrência na região Centro-Norte da área,

nas proximidades do rio Cuiabá, na subdominância da unidade de mapeamento, que têm Laterita Hidromórfica e Vertissolo como dominantes.

Solonetz Solodizado (*Natraqualfs*)

Os solos assim denominados caracterizam-se por apresentarem sequência de horizonte A1, A2, Bt e C, sendo que o horizonte A1 é do tipo moderado e a transição entre o horizonte A2 e Bt é abrupta evidenciando uma iluviação acentuada de argila.

São solos minerais profundos, pouco porosos, caracterizados por apresentarem saturação com sódio superior a 15% e condutividade elétrica inferior a 4 mmhos/cm, sendo estas suas principais características.

O horizonte Bt apresenta estrutura fortemente desenvolvida em blocos subangulares e colunar. O horizonte A2 é de textura arenosa, estrutura em grãos simples, sendo, em alguns casos, bastante espesso, alcançando até 90 cm de profundidade.

As cores do horizonte Bt variam nos matizes de 7.5YR a 2.5Y, sendo os cromas geralmente inferiores a 2, evidenciando um hidromorfismo acentuado, devido principalmente ao impedimento de drenagem causado pelo horizonte Bt. Este horizonte tem baixa permeabilidade e impede o movimento descendente da água. Com isso, contribui para os riscos de inundações, permanência do lençol freático próximo à superfície e, conseqüentemente, aumento da concentração de sódio.

São formados a partir de sedimentos da formação Pantanal e estão localizados nas proximidades de Corumbá, Porto Murtinho e Poconé.

Laterita Hidromórfica (*Plinthaquults* e *Plinthaqualfs*)

Caracteriza-se por apresentar sequência de horizonte A, Btp1 e C, sendo o horizonte A geralmente do tipo moderado assente sobre um horizonte plântico, que ocorre nos primeiros 30 cm ou em todo o horizonte B textural.

O horizonte Btp1 apresenta estrutura freqüentemente em blocos subangulares e textura entre média e muito argilosa.

A natureza química é muito diversificada, principalmente em função da heterogeneidade dos diversos sedimentos que originaram estes solos. Assim, podem ser álicos, distróficos e eutróficos, predominando com argila de atividade baixa. As eutróficas foram verificadas em pequenas manchas nas proximidades do rio Aquidauana.

Laterita Hidromórfica solódica (*Plinthaqualfs*)

Diferem da Laterita Hidromórfica, apenas por apresentarem o caráter solódico (saturação com sódio trocável entre 6% e 15%).

Física e morfologicamente são semelhantes aos anteriores, sendo o eutrofismo apresentado, na maioria das vezes, causado pelos elevados teores de sódio trocável que, por sua vez, é prejudicial ao desenvolvimento normal dos vegetais.

Ocorrem em pequenas manchas a noroeste da área, nas proximidades de Corixa na fronteira com a Bolívia.

Glei Húmico (*Haplaquepts* e *Tropaquents*)

São solos minerais, hidromórficos, mal e muito mal drenados, com uma sequência de horizontes A e Cg. O horizonte superficial possui coloração preta e teor elevado de matéria orgânica, seguido de camadas minerais estratificadas com alto grau de gleização, com o lençol freático próximo ou na superfície, durante a maior parte do ano. São eutróficos e distróficos, argila de atividade alta ou baixa, horizonte A chernozêmico ou proeminente e textura bastante heterogênea, em função do material originário.

Ocorrem na planície aluvial recente do rio Paraguai, como subdominantes nas associações que têm o Glei Pouco Húmico como dominante.

Glei Pouco Húmico (*Fluvaquents* e *Tropaquents*)

Diferem do Glei Húmico essencialmente pelo tipo de horizonte A que possui coloração bem mais clara e menor conteúdo de matéria orgânica.

São solos hidromórficos, mal drenados, com ou sem mosqueados e forte gleização, em razão de o terreno apresentar encharcamento durante grande parte do ano, com muita deficiência ou mesmo ausência de oxigênio (meio anaeróbio).

O perfil possui sequência de horizontes A e Cg, com ou sem descontinuidade litológica, podendo ocorrer menos freqüentemente com um horizonte B incipiente. Apresenta horizonte do tipo A moderado, e é originado de sedimentos muito recentes, normalmente constituídos por camadas sedimentares de natureza heterogênea. Em função da natureza das camadas, as características são também muito diversificadas, o que resulta na ocorrência de solos com todas as classes de textura, argila de atividade alta e baixa, álicos, distróficos e eutróficos.

Os eutróficos se concentram principalmente ao longo do rio Paraguai, Cuiabá, Negro e Aquidauana.

Areias Quartzosas Hidromórficas (*Quartzipsamments* e *Tropaquents*)

Compreende solos minerais, hidromórficos, areno-quartzosos, pouco desenvolvidos, imperfeitamente a mal drenados, que possuem na fração areia mais de 95% de quartzo. Apresentam perfil do tipo A, C e englobam as classes texturais areia e areia franca.

Diferem das areias quartzosas por terem o lençol freático próximo à superfície, durante algum período do ano, ou presença de hidromorfismo ao longo do perfil, como mosqueados e indícios de gleização.

Possuem baixa capacidade de retenção de cátions e são álicas e distróficas.

Areias Quartzosas (*Quartzipsamments*)

São solos minerais, não-hidromórficos de textura arenosa, pouco desenvolvidos, excessivamente drenados, formados por material arenoso virtualmente destituído de minerais facilmente intemperizáveis.

Possuem sequência de horizontes A e C, com pouca dife-

renciação, devido à pequena variação de suas características morfológicas, havendo variação de cor e aumento moderado e gradativo na porcentagem de argila com a profundidade do perfil. A principal diferença entre o horizonte A e C é devido ao maior teor de matéria orgânica no horizonte superficial em relação aos outros.

Possuem baixa capacidade de retenção de cátions e são álicas e distróficas, raramente eutróficas.

Ocorrem associadas às Areias Quartzosas Hidromórficas e também em algumas unidades que têm o Podzol Hidromórfico como dominante.

Solos Aluviais (*Tropofluents*)

São solos minerais não-hidromórficos, pouco desenvolvidos, originados de sedimentos aluviais inconsolidados do Holoceno, constituídos por camadas estratificadas sem nenhuma relação pedogenética entre si.

Apresentam sequência de horizontes A, C e/ou A, IIC, IIIC, com horizonte A frequentemente moderado, assente sobre camadas com aspectos físicos e químicos muito variados em função dos tipos de sedimentos transportados. Porém, no geral, têm argila de atividade baixa e apresentam elevada soma e saturação de bases.

São típicos das várzeas ao longo dos rios, sempre associados a solos hidromórficos. As camadas inferiores podem apresentar cores ligadas ao hidromorfismo, tendo, no entanto, boa drenagem nos primeiros 50 cm de profundidade.

Vertissolo (*Pelluderts e Chromuderts*)

Compreende solos minerais, argilosos que têm em sua composição alto conteúdo de argila do tipo 2:1 (smectita) do grupo da montmorilonita, que acarreta com a alternância de umidade e ressecamento, expansões e contrações na massa do solo. Quando secos, nota-se a presença de fendas, apresentando ou não microrrelevo constituído por gilgai; quando na estação chuvosa, devido à muito lenta permeabilidade, tornam-se encharcados e, dependendo da posição e forma de relevo, bastante suscetíveis à erosão.

Apresentam sequência de horizontes do tipo A e C, tendo o horizonte C profundidades variáveis, sendo comum neste horizonte a presença de "slickensides" provenientes das expansões e contrações da massa do solo.

Quimicamente, são eutróficos (saturação de bases > 50%), têm atividade de argila muito alta assim como relação molecular Ki elevada devido ao predomínio das argilas 2:1. Geralmente, são alcalinos, apresentando ou não bonecas calcárias e efervescência com HCl.

Vertissolo Solódico (*Pelluderts*)

Esta classe de solo é similar à anteriormente descrita, diferindo quanto à saturação com sódio que, nesta, apresenta valores entre 6% e 15%, possuindo, em alguns casos, condutividade elétrica superior a 4 mmhos/cm, o que lhe confere o caráter salino.

Neste caso, fica ainda mais limitado o seu uso, devido à

alta saturação com sódio que é prejudicial ao desenvolvimento das plantas cultivadas.

São originados de sedimentos da formação Pantanal e estão localizados próximo à serra da Bodoquena ao sul da área, sendo utilizados com pastagem natural, aproveitando-se as espécies nativas.

Rendzina (*Rendolls*)

Esta classe compreende solos rasos a pouco profundos, alcalinos, que apresentam um horizonte A chernozêmico assente sobre a rocha matriz de natureza calcária. Tem sequência de horizontes A, R ou A, C, R e a espessura mínima constatada é de 20 cm.

Geralmente apresenta fragmentos da rocha matriz ao longo do perfil. Uma característica importante na caracterização de campo é a efervescência que ocorre quando a amostra é tratada com HCl.

Ocorre com textura média ou argilosa, frequentemente em relevo forte ondulado ou montanhoso, associado ao Brunizém Avermelhado e com a presença constante de afloramentos rochosos.

Apresenta teores de silte relativamente elevados e estrutura moderada pequena e média granular. Quimicamente, é eutrófica com argila de atividade alta, sendo os valores de Ca e Mg elevados.

Ocorrem nas proximidades da serra da Bodoquena e da cidade de Corumbá.

Solos Litólicos (*Ustorthents*)

São solos minerais, pouco desenvolvidos, que apresentam sequência de horizontes A, R e A, C, R, com profundidades inferiores a 50 cm.

As características físicas, químicas e morfológicas são dependentes do material originário. Assim, podem apresentar horizonte A do tipo moderado, proeminente ou chernozêmico, argila de atividade alta ou baixa e álicos, distróficos ou eutróficos.

De maneira geral, estes solos têm um posicionamento topográfico característico, relacionado aos relevos residuais.

RESULTADOS E CONCLUSÕES

As Figs. 1, 2, 3, 4, 5 e 6 mostram claramente ser o Pantanal Mato-grossense constituído de solos cujas características são inerentes à determinada sub-região.

Na Fig. 1, destaca-se a dominância da Laterita Hidromórfica ao norte, Podzol Hidromórfico ao centro, Solonetz Solodizado ao sul e Glei Pouco Húmico margeando o rio Paraguai e seus afluentes. Cerca de 92% da área é constituída de solos hidromórficos.

A Fig. 2 mostra a dominância de solos com textura arenosa nos horizontes superficiais.

A Fig. 3 mostra a dominância de solos com textura argilosa nos horizontes subsuperficiais.

A sobreposição da Fig. 2 sobre a Fig. 3 confirma ser a sub-região do leque do Taquari distinta quanto à origem dos

sedimentos em relação ao restante da área.

A Fig. 4 demonstra que mais de 70% da área é constituída de solos com deficiência de fertilidade moderada a forte. Portanto, predominam solos de baixa fertilidade natural, nos quais há reserva limitada de um ou mais nutrientes para as plantas.

Na Fig. 5, observa-se que há áreas com presença indesejável de teores elevados de sódio trocável no complexo sortivo e que sua distribuição na paisagem encontra-se numa faixa marginal à planície aluvial recente do rio Paraguai, como um reflexo não só da adição lateral de sais provenientes das superfícies mais altas, como também da presença do lençol freático relativamente próximo à superfície, mesmo na época mais seca. As altas porcentagens de sódio são nocivas ao desenvolvimento da maioria das culturas, e naturalmente surge a vegetação adaptada a este meio, como é o caso da savana estépica. Amaral Filho (1983) comenta a influência dos sais e do regime hídrico na vegetação natural da seguinte maneira: "No Pantanal Mato-grossense, todo o sistema de drenagem está ligado ao rio Paraguai e este não possui vazão suficiente para eliminação das águas nas épocas de maiores precipitações. Com o represamento das águas pelo rio Paraguai, há inundação generalizada, de duração variável em função da cota local do terreno e também da posição em relação ao rio Paraguai, pois há um desnível de norte para sul e um estrangulamento ou diminuição no sistema de drenagem, a partir de Corumbá no sentido de Porto Murtinho. Assim, a área situada ao norte tem um período de inundação menor que a área situada no sul, ou seja, nas proximidades de Porto Murtinho, as inundações ocasionarão maiores consequências do que nas proximidades do rio Itiquira e cidades de Pocolé e Cáceres.

Há também grande influência na profundidade de oscilação do lençol freático no período de seca e lavagem de sais no período de saída da água de inundação. Ao norte, a oscilação do lençol freático ocorre em maior profundidade, geralmente em torno de 2 m, e predomina o fenômeno de lavagem de sais,

enquanto, ao sul, a oscilação do lençol freático ocorre a menos de 1 m. Como não há grande escoamento lateral de água, a tendência é acumular sais provenientes das partes mais altas. Na região, há um período seco prolongado durante o qual a evaporação é maior que a precipitação. Estando o lençol freático em pequena profundidade e havendo sais na água freática ao alcance do processo ativo de evaporação, ocorrerá ascensão dos sais, provocando a salinidade dos solos, cujos altos teores são altamente prejudiciais ao desenvolvimento da vegetação.

Ao norte, predominam Planossolo e Laterita Hidromórfica sob savana, onde o fator de maior limitação no desenvolvimento de floresta e originador da savana é o excesso de água, resultante da oscilação do lençol freático e inundação prolongada, enquanto, no sul, principalmente com Solonetz Solodizado e Planossolo solódico, sob uma vegetação de savana estépica, além do excesso de água, ocorrem altos teores de sódio nos solos, causando o aparecimento desse tipo de vegetação".

A Fig. 6 demonstra ser o Pantanal Mato-grossense constituído de seis sub-regiões com características próprias. Pelas características dos solos, pode-se afirmar que os resultados de pesquisas agropecuárias feitas na sub-região 4, com dominância de Podzol Hidromórfico, terá pouca ou nenhuma importância para a sub-região 6, com predominância de Solonetz Solodizado.

Pelo exposto, conclui-se que as pesquisas agropecuárias desenvolvidas pelos órgãos governamentais devem ser orientadas, tendo em vista a particularidade dessas sub-regiões, quanto às características dos solos e regimes de inundações a que estão sujeitas.

AGRADECIMENTOS

Ao Eng.-Agr. Antônio Santos Silva Novaes, técnico da Divisão de Pedologia do Projeto RADAMBRASIL, pela colaboração prestada.

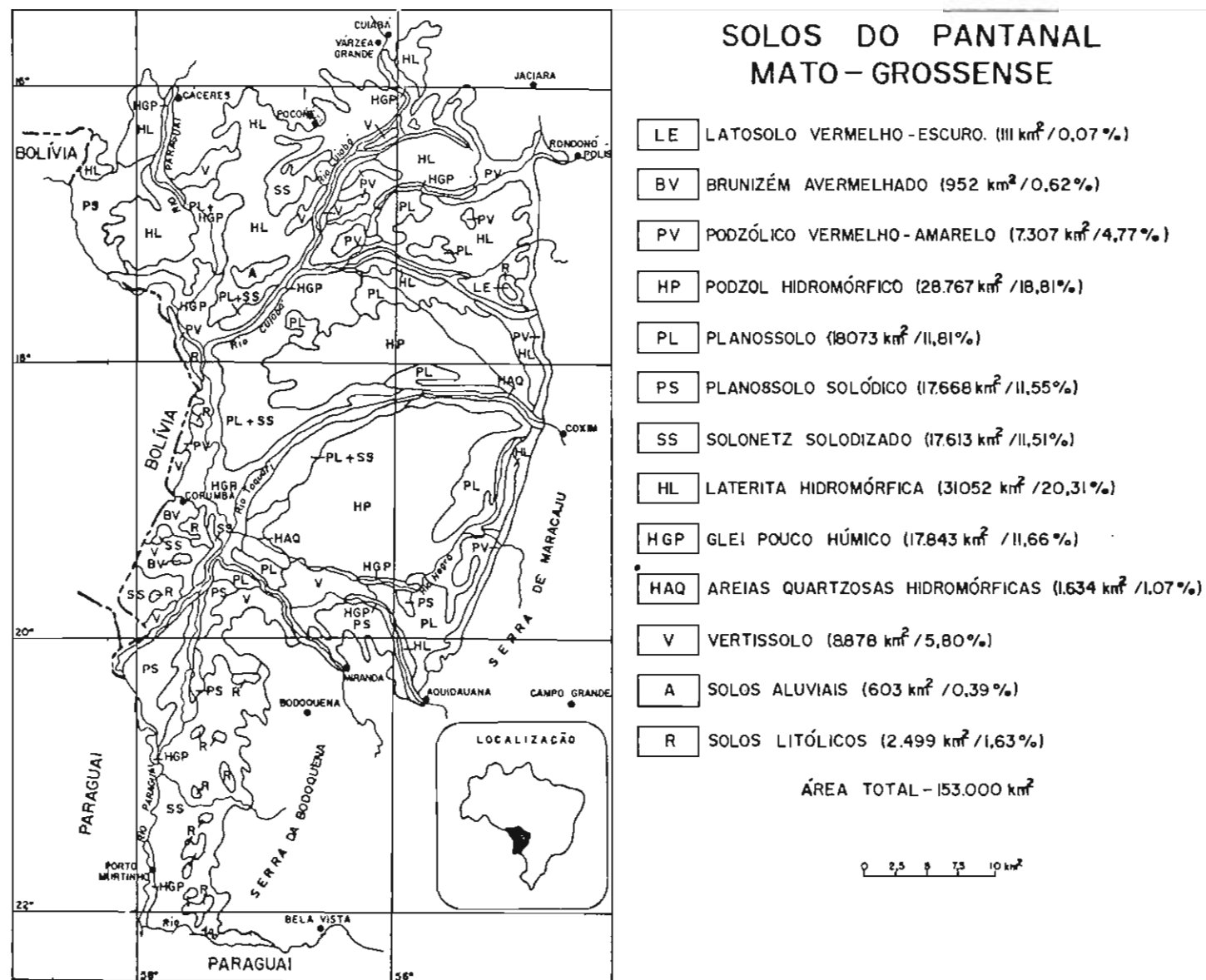





Fig. 1

SOLOS DO PANTANAL MATO-GROSSENSE

GRANULOMETRIA DOS HORIZONTES SUPERFICIAIS

-  **1** TEXTURA ARENOSA, ENGLOBA AS CLASSES TEXTURAIS AREIA E AREIA FRANCA COM MENOS DE 15% DE ARGILA (100.678 km²/65,80%).
-  **2** TEXTURA MÉDIA, ENGLOBA AS CLASSES TEXTURAIS, EXCETO AREIA E AREIA FRANCA, COM MENOS DE 35% DE ARGILA E MAIS DE 15% DE AREIA (26.473 km²/17,30%).
-  **3** TEXTURA ARGILOSA, ENGLOBA AS CLASSES TEXTURAIS COM TEORES DE ARGILA ENTRE 35% A 60%. (25.849 km²/16,90%).

0 2,5 5 7,5 10 km²

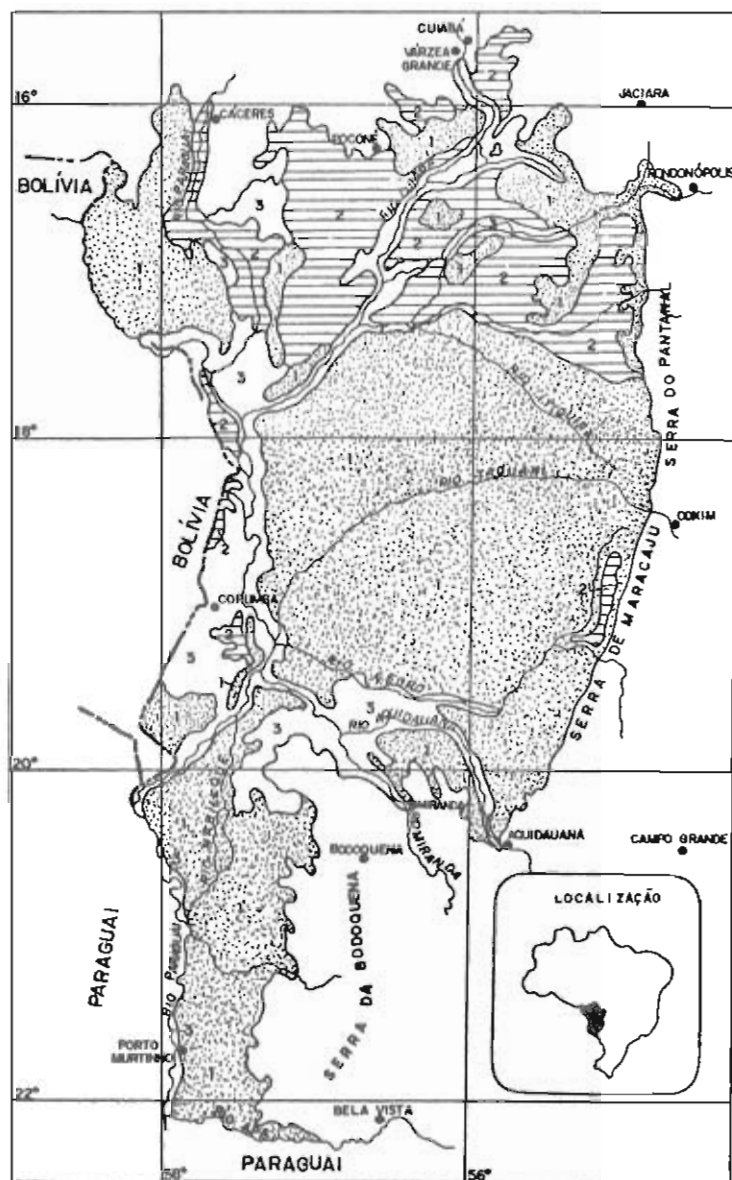


Fig. 2

SOLOS DO PANTANAL MATO - GROSSENSE

GRANULOMETRIA DOS HORIZONTES SUBSUPERFICIAIS

- 1** TEXTURA ARENOSA, ENGOBA AS CLASSES TEXTURAIS AREIA E AREIA FRANCA COM MENOS DE 15% DE ARGILA (30.505 km²/19,93 %).
- 2** TEXTURA MÉDIA, ENGOBA AS CLASSES TEXTURAIS, EXCETO AREIA E AREIA FRANCA, COM MENOS DE 35% DE ARGILA E MAIS DE 15 % DE AREIA (54.315 km²/35,50%).
- 3** TEXTURA ARGILOSA, ENGOBA AS CLASSES TEXTURAIS COM TEORES DE ARGILA ENTRE 35% a 60% (68.180 km²/44,57 %).

0 2,5 5 7,5 10 km

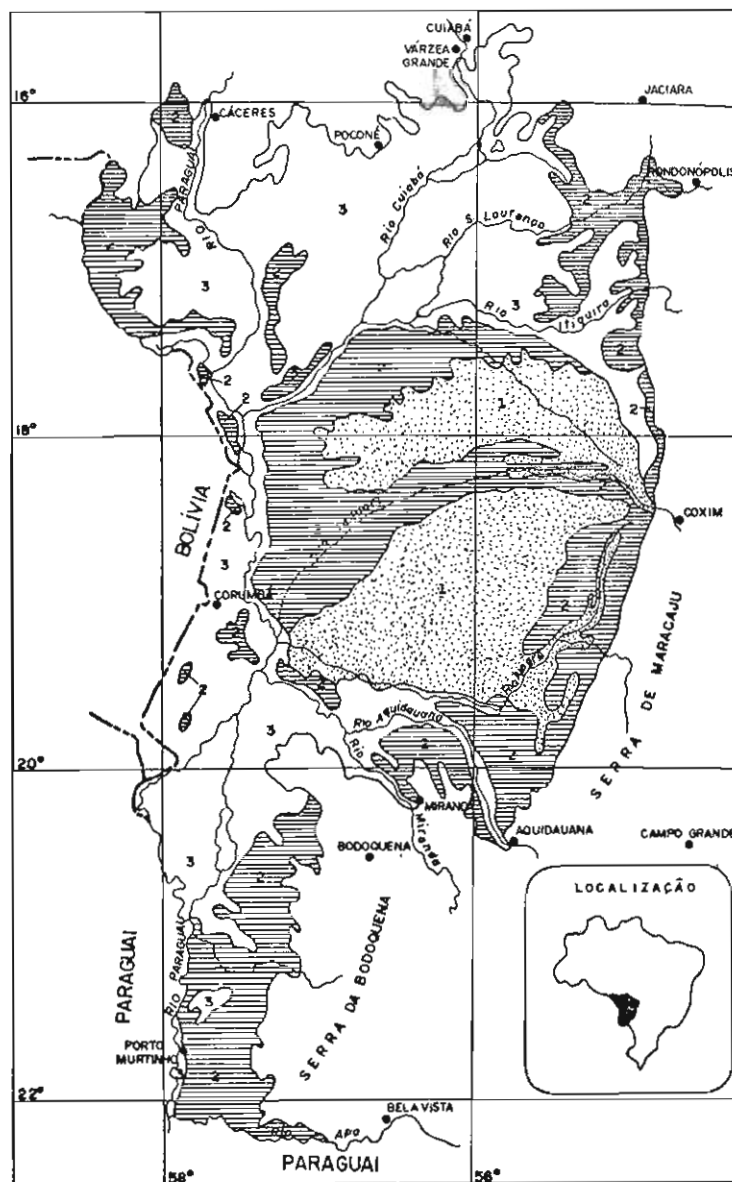


Fig. 3

SOLOS DO PANTANAL MATO-GROSSENSE

DEFICIÊNCIA DE FERTILIDADE NATURAL

- 1** NULA A LIGEIRA, TERRAS COM BOA RESERVA DE NUTRIENTES PARA AS PLANTAS E AUSÊNCIA DE TOXIDEZ POR EXCESSO DE SÓDIO TROCÁVEL (32.279 km²/21,09%)
- 2** MODERADA, TERRAS COM RESERVA LIMITADA DE UM OU MAIS NUTRIENTES PARA AS PLANTAS OU QUE CONTENHAM SATURAÇÃO COM SÓDIO ENTRE 6 e 15% (73.388 km²/47,97%)
- 3** FORTE, TERRAS COM RESERVA MUITO LIMITADA DE UM OU MAIS NUTRIENTES OU QUE CONTENHAM SATURAÇÃO COM SÓDIO SUPERIOR a 15% (47.333 km²/30,94%)

0 2,5 5 7,5 10 km

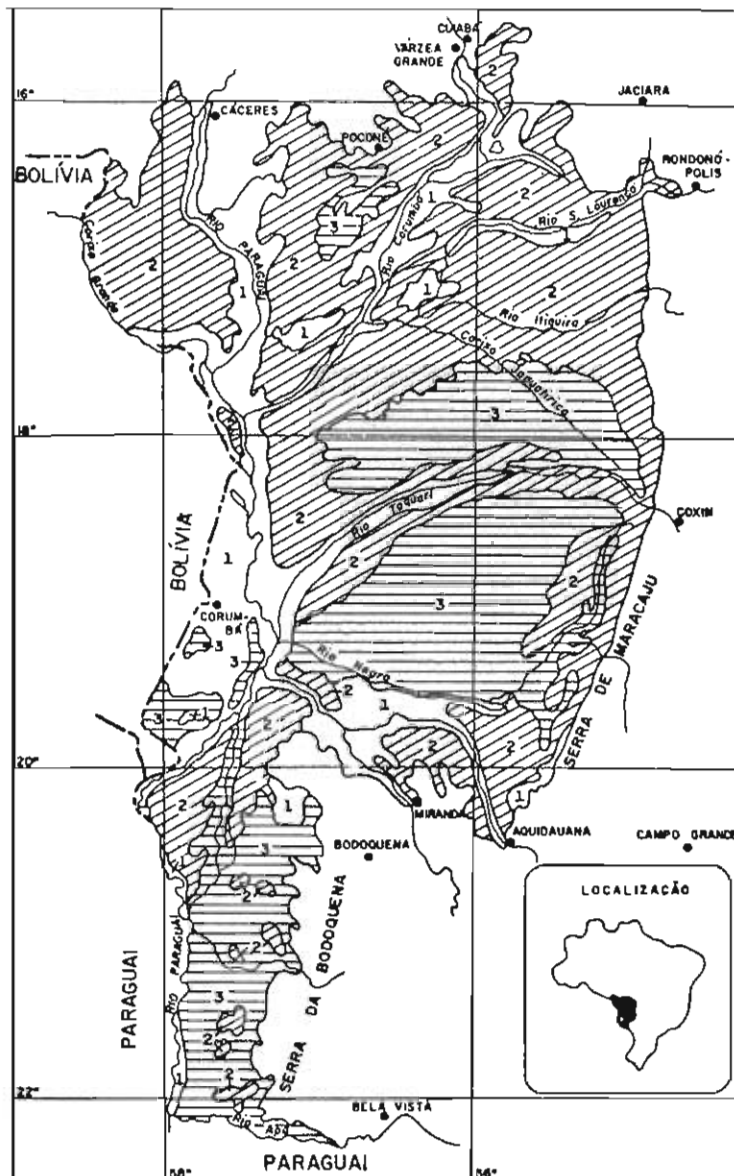


Fig. 4

SOLOS DO PANTANAL MATO-GROSSENSE

TEORES DE SÓDIO NO COMPLEXO SORTIVO

- 1 SOLO DOMINANTE E SUBDOMINANTE NÃO-SÓDICO
E NÃO-SOLÓDICO (94.482 km² / 61,76%).
- 2 SOLO DOMINANTE NÃO-SÓDICO E NÃO-SOLÓDICO,
COM SUBDOMINANTE SOLÓDICO (818 km² / 0,53%).
- 3 SOLO DOMINANTE NÃO-SÓDICO E NÃO-SOLÓDICO,
COM SUBDOMINANTE SÓDICO (25.899 km² / 16,93%).
- 4 SOLO DOMINANTE SOLÓDICO (GERALMENTE HÁ
SUBDOMINANTE SÓDICO) (14.228 km² / 9,29%).
- 5 SOLO DOMINANTE SÓDICO (17.573 km² / 11,49%).

0 2,5 5 7,5 10 km

NOTA

SOLÓDICO - Saturação com sódio entre 6 e 15% no
horizonte B e/ou C.
SÓDICO - Saturação com sódio superior a 15% no horizonte
B e/ou C.

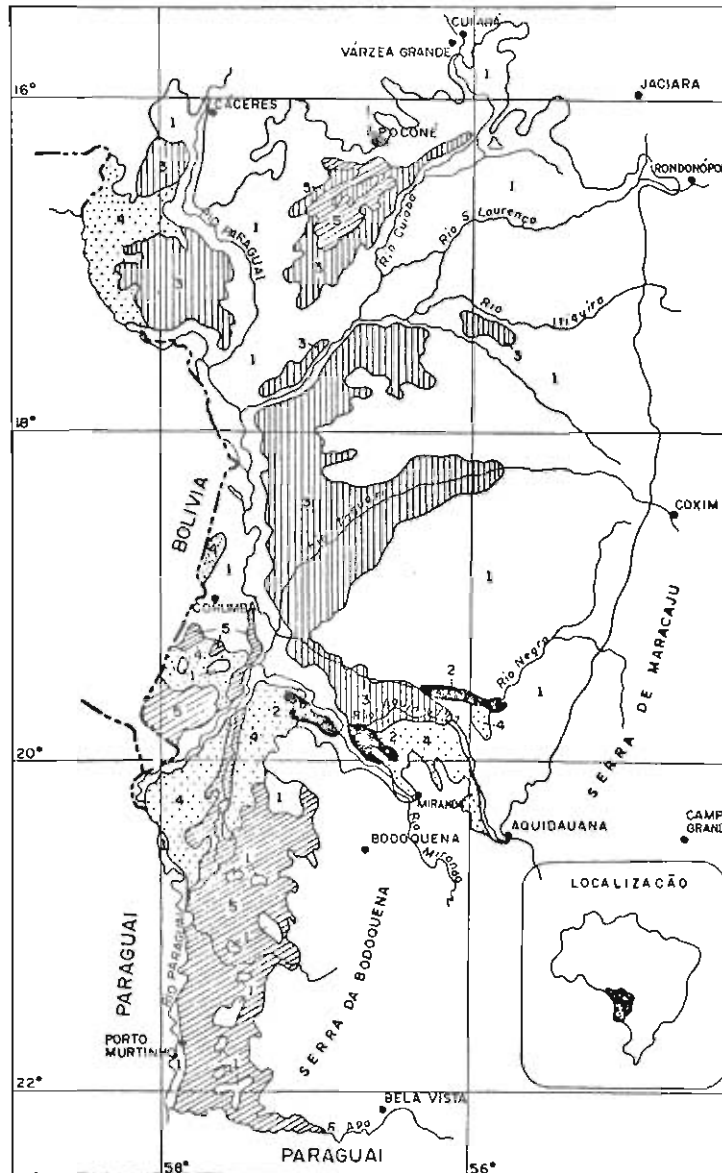


Fig. 5

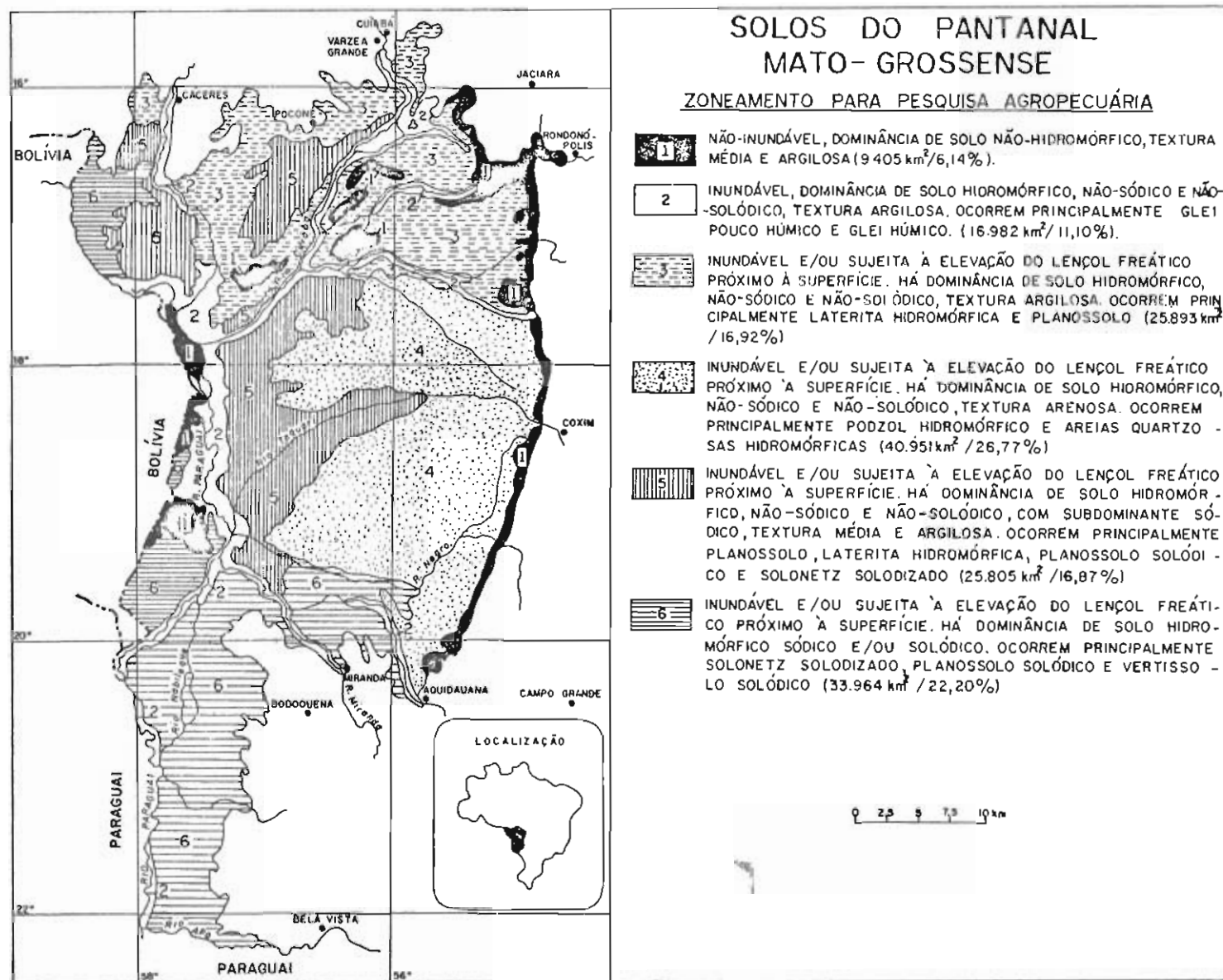


Fig. 6

REFERÊNCIAS

- AMARAL FILHO, Z.P. do. Ecologia da savana nas regiões Amazônica e Centro-oeste do Brasil. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Relatório Interno RADAMBRASIL, 36-V**. Goiânia, 1983. 33p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Divisão de Pesquisas Pedológicas. **Levantamento de reconhecimento dos solos do sul do Estado de Mato Grosso**. Rio de Janeiro, 1971. 839 p. (Boletim Técnico, 18).
- CUNHA, N.G. da. **Classificação e fertilidade de solos da planície sedimentar do rio Taquari, Pantanal Mato-grossense**. Corumbá, EMBRAPA-UEPAE Corumbá, 1981. p. 1-5. (EMBRAPA-UEPAE Corumbá. Circular Técnica, 4).
- CUNHA, N.G. da. **Considerações sobre os solos da sub-região da Nhecolândia, Pantanal Mato-grossense**. Corumbá, EMBRAPA-UEPAE Corumbá, 1980. p. 1-45. (EMBRAPA-UEPAE Corumbá. Circular Técnica, 1).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, Rio de Janeiro, RJ. **Mapa esquemático de solos das regiões Norte, Meio-Norte e Centro-Oeste do Brasil**; texto explicativo. Rio de Janeiro, 1975. 553 p. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim Técnico, 17).
- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Conservation Service. **Soil taxonomy**; a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. Washington, Government Printing Office, 1975. 754 p. (Agriculture Handbook, 436).
- MACEDO, E.L. da R. et al. Pedologia; levantamento exploratório de solos. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SF.21 Campo Grande**. Rio de Janeiro, 1982. p. 185-280. (Levantamento de Recursos Naturais, 28).
- OLIVEIRA, V.A. de; AMARAL FILHO, Z.P. do & VIEIRA, P.C. Pedologia; levantamento exploratório de solos. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SD.21 Cuiabá**. Rio de Janeiro, 1982. p.257-400. (Levantamento de Recursos Naturais, 26).
- ORIOI, A.L; AMARAL FILHO, Z.P. do & OLIVEIRA, A.B. de. Pedologia; levantamento exploratório de solos. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SE.21 Corumbá**. Rio de Janeiro, 1982. p. 225-328. (Levantamento de Recursos Naturais, 27).
- RAMALHO FILHO, A; PEREIRA, E.G. & BEEK, K.J. **Sistema de avaliação de aptidão agrícola das terras**. Brasília, SUPLAN/EMBRAPA-SNLCS, 1978. 70 p.

FITOGEOGRAFIA DO PANTANAL

Jorge Adámoli¹

Para compreender o Pantanal, não é suficiente a consideração dos 138.000 km² da sua superfície. O marco geográfico mais restrito no qual pode ser enquadrado, é o correspondente à alta bacia do rio Paraguai, (de 380.000 km² em território brasileiro, acima da confluência com o rio Apa).

Já para compreender a diversidade fitogeográfica do Pantanal, é preciso ainda um enfoque continental, porque o Pantanal se localiza num "carrefour" fitogeográfico de primeira magnitude, no qual convergem quatro das principais províncias fitogeográficas da América do Sul: Amazônia, Cerrados, Florestas Meridionais e Chaquenha. Estas quatro províncias, contornam o Pantanal. A sua maior ou menor expressão dentro dele, vai depender dos condicionantes ambientais, atuantes localmente. A linhagem florística aportada por estas províncias, poderá expressar-se sob a forma de comunidades vegetais com coeficientes de similitude altamente representativos das respectivas áreas Core, naqueles enclaves onde as características ambientais dessas províncias possam se manifestar em plenitude. Já para o conjunto da planície deprimida do Pantanal, interatuam poderosos fatores condicionantes, cujas relações definem a individualidade de cada um dos diversos pantanais. Assim, a oferta biológica oriunda das referidas linhagens florísticas, deverá passar por diversos filtros. As espécies adaptadas a essas condições serão as que finalmente formarão parte das fisionomias características desses pantanais.

Uma consideração especial é guardada para o que podemos chamar de "os mitos do Pantanal". Os frequentadores do Pantanal, sabem que as inundações são um fenômeno ecológico fundamental, porém limitado no espaço e no tempo. 1) No espaço, porque a partir do Centro para o Leste do Pantanal as inundações são localizadas, de curta duração e de baixa altura, salvo nas linhas de drenagem. Do Centro para o Oeste, a abrangência geográfica das inundações aumenta, assim como também a altura e duração. 2) No tempo, porque das áreas que resultam inundadas, algumas, como o vale do rio Paraguai, ainda estão num ciclo no qual passam inundadas a maior parte do ano, outras oscilam entre 2-4 a 6 meses inundadas, outras ficam inundadas um curto período depois de chuvas fortes e outras não inundam nunca, nem nas piores enchentes.

É muito comum um visitante ocasional se interessar só pela viagem nos locais de máxima inundação (que territorialmente são os menos representativos), gastando ali seus filmes, e contribuindo assim para afirmar o mito, ao passo que a unidade fitogeográfica mais extensa, a dos Cerrados, pelo fato de se localizar em áreas predominantemente não inundáveis, escapa ao interesse desses visitantes ocasionais. Obviamente, sob a óptica fitogeográfica, todas as áreas do Pantanal e da sua área circundante, merecem o mesmo destaque. Nos comen-

tários a seguir, são feitas referências à ação de alguns dos principais fatores associados com a ocorrência dos diversos componentes fitogeográficos que caracterizam o Pantanal.

No setor Noroeste da alta bacia, manifestam-se grandes áreas de floresta amazônica e transições entre estas e os Cerrados. A principal área de influência amazônica dentro do Pantanal, ocorre fundamentalmente ligada ao vale do rio Paraguai, que apresenta um interesse adicional, uma vez que é a única via possível de intensa conexão florística atual entre a flora amazônica e a das florestas meridionais, já que o alto Paraguai e os seus afluentes Sepotuba, Cabaçal e Jauru, são os únicos que drenam áreas parcialmente cobertas por florestas de linhagem amazônica. As outras vias possíveis de conexão florística atual entre ambas as florestas, encontram-se praticamente bloqueadas pelas barreiras fitogeográficas representadas pela província dos Cerrados, bloqueando a conexão Norte/Sul, e pela Província Chaquenha, bloqueando a conexão Oeste/Leste.

A alta bacia de todos os rios localizado ao Leste do Pantanal, drena planaltos predominantemente areníticos, cobertos quase que totalmente por vegetação de Cerrados. Os processos flúvio-morfológicos predominantes no setor Central a Leste do Pantanal, são os de formação de grandes leques aluviais, o maior e mais perfeito dos quais é o do rio Taquarí, de 250 km de comprimento por 250 km de largura. Pelo caráter arenítico das altas bacias, os solos evoluídos sobre os sedimentos transportados pelos rios, apresentam uma textura marcadamente arenosa. Sobre estes solos, ácidos, distróficos, bem e excessivamente drenados, instalam-se comunidades vegetais características dos Cerrados, salvo nas áreas que apresentam saturação hídrica durante vários meses do ano. Este Pantanal, junto com parte da ilha do Bananal, representam as únicas áreas extensas de Cerrados que se desenvolvem sobre sedimentos do quaternário. O único elemento que quebra a alternância de fisionomias típicas dos Cerrados e campos inundáveis, é a presença de dois núcleos florestais que ocupam os deltas terminais do rio São Lourenço, onde predominam solos eutróficos, possivelmente vinculados com a parte da alta bacia do São Lourenço, que drena áreas de afloramentos calcários e de lentes fosfatadas, perto de Rondonópolis.

Os elementos das florestas meridionais (Província Fitogeográfica Paranaense ou Atlântica) e suas transições ocupam extensas áreas do sul e sudeste da região em estudo, particularmente nas proximidades da serra da Bodoquena e seus arredores, de natureza predominantemente calcária, margosa e dolomítica, ou em manchas menores na transição entre os quartzitos, filitos e xistos predominantes nas altas bacias dos rios Aquidauana e Miranda, e os afloramentos basálticos do eixo Campo Grande-Dourados. Os pantanais do Miranda e do

¹ Consultor, Convênio IICA/EMBRAPA-CPAC.

Aquidauana (assim como o do Abobral, que a eles se vincula), apresentam alternância de solos argilosos e francos, nos quais os campos inundáveis alternam com capões de mata. Como no caso desta porção sul do Pantanal, no Pantanal do Poconé, situado ao Norte da região, os solos são predominantemente argilosos, pela influência dos materiais transportados pelo rio Cuiabá, cuja alta bacia apresenta características litológicas muito semelhantes às dos rios Miranda e Aquidauana.

A Província Chaquenha marca o limite Oeste do Pantanal, com a presença dos seus dois componentes básicos. O "chaco seco" e uma ampla faixa de transição com as florestas tropicais, caracterizam a vegetação das terras altas, não inundáveis, de boa fertilidade e bem drenadas que, desde Corumbá ocupam uma faixa estreita e descontínua em território brasileiro, tendo sua maior expressão na fronteira leste da Bolívia. O "chaco úmido" apresenta-se com uma componente florestal, os quebrachais de Porto Murtinho e do território paraguaio, e

uma componente savânica, os carandazais de terras argilosas, de drenagem impedida e geralmente solodizadas que caracterizam o pantanal do Nabileque.

Em conclusão, pode-se dizer que o uso da expressão "Mosaico do Pantanal" para caracterizar a vegetação regional, não se justifica à luz dos conhecimentos atuais, já que é possível definir claramente para a maior parte do Pantanal a sua vinculação fitogeográfica. Inclusive, na área de maior expressão fitogeográfica do Pantanal, qual é a dos Cerrados, o fato de existir uma alternância ou mosaico de fisionomias, (Cerradão, Cerrados, Campos Cerrados, Campos, Campos inundáveis, Matas galeria), também não justifica o uso da expressão "complexo" para caracterizar esse Pantanal, já que, nesse sentido, toda a região dos Cerrados deveria ser igualmente chamada de "complexo", uma vez que, com diversas proporções, há uma alternância por vezes intensa, dos mencionados componentes fisionômicos.

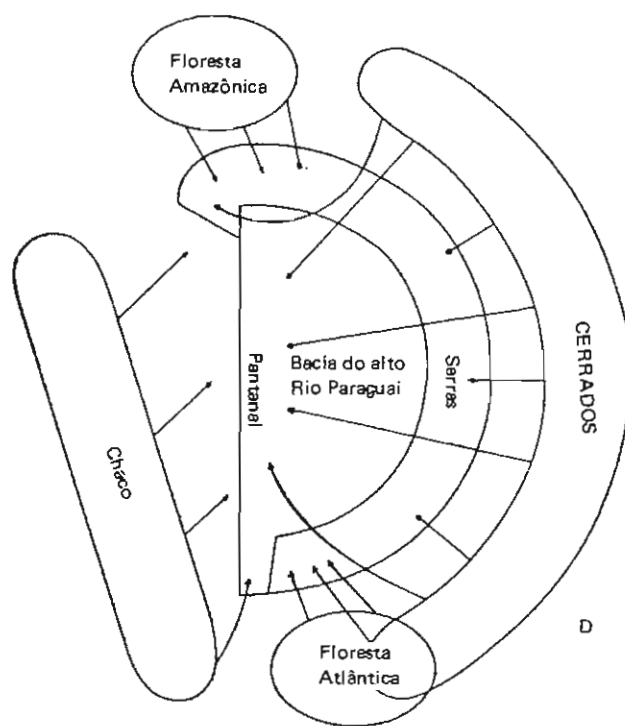


FIG. 1. Bacia do alto Paraguai.
Províncias fitogeográficas e áreas de influência.

(Fonte: EDIBAP)

CONTRIBUIÇÃO PARA O CONHECIMENTO DA FLORA DO PANTANAL MATO-GROSSENSE E SUA RELAÇÃO COM A FAUNA E O HOMEM¹

Cláudio de Almeida Conceição²

José Elias de Paula³

RESUMO - Consta desta comunicação 142 espécies do Pantanal Mato-grossense. Para cada espécie foram considerados o hábito, o habitat, época da floração e frutificação, valor econômico e a relação entre a vegetação e a fauna. Consideramos também os principais tipos de ambientes que compõem o Complexo do Pantanal: aspectos sócio-econômicos e exploração de recursos renováveis da região.

CONTRIBUTION FOR THE KNOWLEDGE OF PANTANAL MATO-GROSSENSE'S FLORA AND ITS RELATIONSHIP WITH FAUNA AND MEN.

ABSTRACT - 142 species from the Pantanal of Mato Grosso, Brazil, are presented. Also given for each species are its habit, habitat, floral and fruiting phenology, economic value and relationships with other members of the flora and fauna. The principal environmental types of the Pantanal complex are considered; also, various socio-economic aspects and the exploration of renewable resources in the region are discussed.

INTRODUÇÃO

Ao iniciarmos os trabalhos nos municípios de Corumbá e Ladário, tivemos a preocupação de registrar, além dos habitats e "habitats", também as relações dos indivíduos (isolados ou em comunidades) com a fauna local. Estes aspectos exigem um esforço contínuo para se alcançar, a médio e a longo prazo, os resultados finais desejados. Entretanto, consideramos prioritário organizar uma coleção de plantas nativas da flora desta região, a curto prazo. Com esta perspectiva, divulgamos alguns dos seus componentes, visando atender as necessidades imediatas do ensino e da pesquisa.

Acreditamos que este é o primeiro passo para alcançar a meta maior, que prevê o levantamento da flora regional, e organizar um herbário regional para facilitar estudos básicos e aplicados de espécies vegetais desta região. Tendo em vista este objetivo, planejamos também divulgar, periodicamente, listas de espécies indígenas de interesse geral ou específico.

O material apresentado neste trabalho foi coletado em áreas disjuntas aqui referidas como: áreas secas, áreas inundáveis e áreas permanentemente inundadas. A região que as compreende situa-se nas coordenadas de: Latitude 18° 39' a 19° 40' S, e Longitude 57° - 57° 39' W.

As formações florísticas são diversificadas: florestas de encostas, formações florestais de plantio (Cerrado); vegetação arbustiva semidecídua; formações de planícies com três categorias predominantes; matas ciliares; campos e comunidades florestais isoladas; e comunidades aquáticas.

Apesar das limitações impostas pelo meio (fatores bióticos e abióticos) e também pela carência do meio de transportes, para cobrir as áreas delimitadas, é sempre possível abrir

espaços para novos conhecimentos e oferecer oportunidades a todos os que estiverem interessados em estudar a flora do Pantanal.

Os trabalhos constantes de uma vasta literatura, que tratam de floras e de tipos de vegetação, são sempre de natureza acadêmica, simplista, viciada e estática, limitando-se apenas à formulação de listas de binômios científicos. Nossa comunicação foge inteiramente desse vício, ao relacionarmos a flora com o homem e com a fauna, dentro de um contexto multidisciplinar e, sobretudo, pragmático e utilitário.

MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos de coleta dos espécimes foram conduzidos nos municípios de Corumbá e Ladário, nos mais variados tipos de ambientes, durante dois anos.

Os espécimes que não conseguimos identificar, remetemo-os aos herbários: LTR, CTES, GTES, RB, MIN, NY, US, MG, EPAMIG, COL, UC e UNA, onde especialistas em cada família fizeram a identificação científica, conforme constam do capítulo de Agradecimentos.

Todo o material que serviu de base para os nossos estudos foi coletado pelos autores deste trabalho e foi incorporado ao acervo dos herbários da Universidade de Brasília (UnB), do Centro Universitário de Corumbá (CEUC), do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cujo número de coleta é o que consta entre parênteses no final da apresentação de cada espécie. As taxas sem número de coleta referem-se a espécies que conhecemos com segurança, porém não foi possível coletar material fértil.

¹ Trabalho realizado com a colaboração de Viação Aérea de São Paulo - VASP.

² Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Centro Universitário de Corumbá, MS.

³ Universidade de Brasília/IB/VEG, Bolsista do CNPq.

RESULTADOS

Espécies coletadas em áreas permanentemente inundadas

POLYGONACEAE

Polygonum hispidum H. B. K. (Fig. 1). Herbácea aquática fixa, com caule longo, não ramificado, parcialmente fistuloso; folha acuminado-lanceolada; inflorescência pigmentada de róseo. Ocorre formando grandes populações; floresce praticamente o ano todo; é conhecida localmente por "fumo-bravo" (1556).

VITACEAE

Cissus Hassleriana C. hod. Trepadeira com gavinhas e acúleos; inflorescência vermelha; fruto negro na maturação; freqüente nas partes inundadas e inundáveis; frutos e flores em julho. É conhecida por "cipo-de-arraia". O pacu e outras espécies de peixe comem os frutos (1572).

Cissus cissoides L. Trepadeira da margem do rio Paraguai; flor de cor bege; fruto globoso; ocorre nas áreas inundadas e inundáveis, formando grandes populações sobre outras espécies arbóreas e arbustivas; flor e frutos no mês de novembro; várias espécies de peixe e de pássaros comem os frutos (1602).

ONAGRACEAE

Ludwigia natans Ell. Herbácea fixa, perene com ramos flutuantes, dotados de numerosas raízes, nas quais se desenvolvem comunidades de algas que servem de alimento para os peixes; pétalas alvas com manchas amareladas; folha elíptica ou suborbiculada, com nervuras conspicuas; frutos do tipo cápsula. É conhecida localmente por "camalote"; aliás, no Pantanal, de modo geral, as espécies aquáticas são chamadas de "camalote". Esta espécie é muito freqüente nos corixos, inclusive nas águas paradas; quando fixa na lama, perde os pneumatóforos, sofrendo acentuada redução no tamanho das folhas e as raízes fixam-se no solo úmido (1604). (Fig. 21).

Ludwigia sedioides Humb. & Bonpl. Herbácea fixa, com ramos longos flutuantes, pigmentados de vermelho, dotados de numerosas raízes, onde se desenvolvem comunidades de algas que servem de alimento para os peixes; ocorre com freqüência nos corixos. "Camalote".

CONVOLVULACEAE

Ipomoea carnea ssp. fistulosa (Mart. & Choisy) D. Austrin. (Fig. 7). Subarbusto ou arbusto de até 3 m de altura, latescente; folha com pecíolo largo, muito apreciada por várias espécies de peixe; ocorre em áreas inundadas e inundáveis; floresce em julho. É conhecida por "algodão bravo" ou "algodão do pantanal"; fitomassa: 80 toneladas por hectare. Está sendo testada em biodigestor, para a produção de gás metano (1766).

GRAMINEAE

Paspalum repens Bergius. Herbácea perene, aquática, fixa com caules longos flutuantes, com até 6 m de comprimento;

nó foliar com raízes adventícias bem desenvolvidas; folha com bainha dilatada, esponjosa, notadamente nos indivíduos jovens; lâmina foliar lanceolada, com até 60 cm de comprimento e até 3 cm de largura, com pêlos silificados; inflorescência (espigui-lha) formada por 20 a 25 flores; floresce em novembro. "Camalote" ou "capim d'água". Ocorre nos corixos e nas margens de rios e lagoas, formando grandes populações, numa média de 25 toneladas de fitomassa seca por hectare, no seu habitat, sem nenhum manejo (1315).

Panicum dichotomiflorum Nees (P. Chloroticum Nees). Aquática fixa, com ramos longos flutuantes; folhas estreitas; caule moderadamente fino com raízes adventícias, nas quais se desenvolvem fito e zoo plancton; forrageira, apreciada pelo gado bovino e capivara; ocorre formando grandes populações; floresce em abril (1744).

Panicum elephantipes Nees. Aquática, fixa, com ramos longos, grossos, fistulosos, às vezes parcialmente ocos, os quais servem de suporte a fito plancton e zoo plancton; folhas longas e largas; ocorre formando grandes populações; forrageira, muito apreciada pelo gado bovino e capivara; floresce em abril (1745).

PONTEDERIACEAE

Eichhornia azurea Kunth. (Fig. 2). Herbácea perene, natante, às vezes fixa nas margens, com rizoma curto, dotado de raízes fasciculadas adventícias; folha bem desenvolvida; lâmina foliar soborbiculada ou subcordata, ou aliptico-subcordata, de pouca consistência, 8-12 cm de comprimento, 7-10 cm de largura; pecíolo cilíndrico, 15-30 cm de comprimento, fistuloso; inflorescência em espiga, multiflora, pedúnculo floral com 10-20 cm de comprimento; flor sessil de cor azul, fruto do tipo cápsula, 10-15 mm de comprimento, cuja maturação ocorre abaixo da superfície da água. O pedúnculo floral curva-se em direção à superfície da água; durante o período de fecundação e no final desse processo, as flores encontram-se totalmente submersas. A floração dá-se durante o ano todo, sendo mais intensa no período de cheia, entre março e abril. Reproduz também pelo processo vegetativo com muita rapidez, formando grandes populações adultas em três meses, nos corixos, lagoas e margens de rios. As plantas jovens, provenientes de reprodução sexuada (por semente), permanecem submersas por muito tempo, com folhas pequenas sésseis. As raízes abrigam zooplâncton e fitoplâncton. As flores desta espécie são sempre visitadas por abelhas, vespas e outros artrópodos. Entre o caule e a bainha observamos, com freqüência, insetos da família curculionidae, os quais provocam numerosas lesões na epiderme da face ventral da folha. No cal da bainha foliar vivem caramujos (moluscos) univalvas. Com base em nossas amostragens, a fitomassa seca produzida por *Eichhornia azurea*, no seu habitat, sem nenhum manejo, foi estimada em 33 toneladas por hectare e a proveniente de plantas arribadas (deixadas pela vazante das águas) é da ordem de 25 toneladas por hectare (1389).

Eichhornia crassipes Solms. Herbácea perene, às vezes fixa nas margens; pecíolo grosso, esponjoso; raízes fasciculadas abundantes, acumuladoras de algas, servindo de microambiente para desovas de peixe. "Baronesa" ou "camalote". Ocorre com

mais frequência no período de inundação.

Pontederia rotundifolia L. (Fig. 3). Herbácea fixa, com caules longos flutuantes, pigmentados de roxo ou de avermelhado; folha grande, rotundada, com pecíolo longo; raízes fasciculadas adventícias bem desenvolvidas onde se formam fito e zooplâncton, tais como: *Navicula*, *Amphora*, *Pinularia*, *Oscillatoria*, *Clorofitas* e larvas de insetos; flores sempre visitadas por insetos, notadamente abelhas e vespas. Multiplica-se também com grande facilidade e rapidez pelo processo vegetativo, formando grandes populações em três meses. Ocorre com muita frequência em lagos, córregos e nas margens de rios. Esta espécie produz 37 toneladas de fitomassa seca por hectare, no seu habitat.

Pontederia cordata L. Var. *lanceolata*. Aquática fixa; ramos longos ou curtos, com raízes fasciculadas adventícias; folha lanceolata. Ocorre formando grandes populações.

LEGUMINOSAE

Sesbania emerus (Aublet) Urb. Arbusto aquático, com 2 m de altura; flor amarela; coletada no rio Taquari; floresce no mês de maio (1302).

Sesbania virgata (Cav.) Pers. Arbusto aquático ou de solo úmido ou inundável; flor amarela; fruto anguloso; floresce no mês de maio. Os Cuculinidae comem os folíolos, tanto é que no material coletado observam-se folíolos cortados em várias partes (1205).

Bauhinia bauhinoides (Mart.) Marchr. Arbusto armado das margens inundadas e inundáveis do rio Paraguai; flor bege; fruto plano, escuro na maturação, com 10-15 cm de comprimento e 1,8 a 2 cm de largura; folha pequena; flores e frutos em novembro. Várias espécies desse gênero têm valor medicinal, especialmente no tratamento de diabéticos (1591).

Discolobium pulchellum Benth. Herbácea aquática; flor amarela, vistosa; ocorre formando grandes populações; floresce em julho (1571).

Aeschynomene rudis Benth. Subarbusto da margem do rio Paraguai; flor amarela; ocorre tanto nas áreas inundadas como nas inundáveis; floresce em outubro. Forrageira muito apreciada pelo gado da região (1376).

Aeschynomene histrix Poir. var. *desinflora* (Benth) Rudd. Subarbusto de flor amarela; ocorre nas partes permanentemente inundadas e em áreas inundáveis, notadamente no período da vazante, floresce em outubro; forrageira (1341).

Neptunia oleracea Lour. Herbácea aquática natante, às vezes fixa, com látex incolor; folha minúscula, as quais respondem aos estímulos externos; inflorescência com brácteas amarelas, visitadas pelas abelhas; caule com tecido suberoso aerífero bem desenvolvido que permite a flutuação. É conhecida por "dorme-dorme". O boi e a cabra comem as folhas e os caules. Formam grandes comunidades durante a cheia (1408). (Fig. 23).

MALVACEAE

Hibiscus striatus Cav. Subarbusto ou arbusto aquático das margens do rio Paraguai; flor grande, fistosa, de cor roxa, sempre visitada por abelhas; do caule se extraem fibras liberianas; flor em novembro (1665).

AMARANTACEAE

Alternanthera rufa (Mart.) Diertr. Herbácea da margem do rio Paraguai, de solo arenoso; ocorre tanto nas áreas permanentemente inundadas, como nas inundáveis; floresce em março (1259-1236).

Alternanthera hassleriana Chod. Herbácea aquática; glomérulos alvos; caule fistuloso; floresce no mês de novembro (1606).

PARKERIACEAE

Ceratopteris thalictroides Brongn. Herbácea natante, às vezes submersa; folhas vegetativas fendido-lobadas; folhas reprodutoras partidas; raízes fasciculadas, grandes, formando redes espalhadas abaixo da superfície da água, nas quais acumulam-se larvas de insetos, algas e óvulos de peixes. É conhecida por "couve d'água".

SALVINIACEAE

Salvinia auriculata Aublet. Pteridófita herbácea, natante, de cor verde-escura; raízes fasciculadas; ocorre em águas paradas, formando grandes tapetes flutuantes, a ponto de impedir a penetração dos raios solares; sistema radicular bem desenvolvido, formando um tapete submerso, completando, com a parte aérea, filtração de luz solar; "orelha de onça" (1409). (Fig. 24).

MARSILEACEAE

Marsilea polycarpa Rook. Pteridófita aquática, natante; quando as águas baixam, forma grandes tapetes verdes no solo úmido. É conhecida por "trevo" (Fig. 4).

EUPHORBIACEAE

Caperonia castaneaefolia (L.) St. Hil. Herbácea aquática, fixa, com a parte superior emersa; caule fistuloso, semi-oco; flor pequena, alva; ocorre também em áreas úmidas inundáveis; floresce em novembro. Tem odor semelhante ao de fezes (1357).

Alchornea castaneaefolia (Wild.) Juss. Árvore dioica, pequena, bem ramosa desde a base; folha coriácea; lanceolada, com margem serrilhada; fruto pequeno, tricoa. O peixe come as folhas. É conhecida por "saran". Frequente em áreas inundadas (1285).

COMBRETACEAE

Combretum lanceolatum Pohl ex Eichler. Arbusto com tendência à árvore, prostrado, bem ramoso; ramos duros; folha coriácea; fruto alado, anguloso, de cor lilás; ocorre em ambiente permanentemente inundado; fruto em julho; muito frequentado por abelhas (1579).

STERCULIACEAE

Byttneria divaricata Benth. var. *guaranitica* K. Schum. Subarbusto; flor roxa; fruto mucoso; ocorre tanto em áreas

permanentemente inundadas, como em ambientes inundáveis; flor e fruto no mês de novembro (1670).

ALISMATACEAE

Echinodorus paniculatus Mich. Herbácea aquática, fixa, com eixo floral longo e emerso; flor branca, vistosa, estames amarelados; floresce em novembro (1608).

UMBELIFERAE

Hydrocotyle ranunculoides L. Herbácea com óleo essencial; flor bege; aquática, fixa, porém ocorre também em áreas inundáveis, especialmente no período da vazante, em solo muito úmido; floresce em novembro (1595). (Fig. 22).

ARACEAE

Pistia stratiotes L. Herbácea aquática natante, de cor verde-amarela; folha pilosa, veludosa; ocorre em ambientes de água parada, formando grandes tapetes flutuantes, a ponto de impedir a penetração de raios solares na água; várias espécies de insetos alimentam-se das folhas.

PALMAE

Copernicia alba Morang. (*C. australis* Becc.) Espécie símbolo do Pantanal, arbórea, aquática, elegante, daí o destaque entre as outras espécies, devido ao contorno subcircular de sua copa; 4-7 m de altura; folhas em forma de flabelo; caule bastante duro, sempre usado em construção de cercas para gado e na construção de casas, notadamente como colunas e caibros; frutos de ablongos a subglobosos, negros na maturação; frutos de fevereiro a março; nas copas destas palmeiras vivem epífitas, inclusive orquídeas. É conhecida por "carandá" (Fig. 5).

NYMPHAEACEAE

Victoria amazonica (Poepp.) Sowerby. Aquática, fixa, com folhas flutuantes, de pecíolo longo, circulares, sempre em forma de bandeja, com até 2 m de diâmetro. "Vitória régia". (Fig. 20).

ESPÉCIES COLETADAS EM ÁREAS INUNDÁVEIS ANUALMENTE

LEGUMINOSAE

Vigna adenantha (G. Fw. Meyer) M. M. & S. Trepadeira herbácea; flor amarela; fruto cilíndrico; gavinhas bem desenvolvidas; ocorre com muita frequência no período que antecede as inundações; trata-se de uma excelente forrageira, muito apreciada pelo gado; flor e frutos nos meses de outubro e novembro (1613).

Senna obtusifolia (L.) Wirven & Bar. *Cassia obtusifolia* L. Herbácea ou subarbusto; folha membranácea; flor amarela; floresce em novembro; ocorre nas áreas inundáveis, porém no período que antecede as inundações; é conhecida localmente

por "fedegoso" (1596).

Indigofera suffruticosa Mill. Subarbusto de 1-2 m de altura; fruto pequeno, fino e côncavo; flor e fruto em abril; ocorre no período de inundação e também no período da vazante da água, em solo bastante úmido (1316).

Pithecellobium paraguense Benth. Árvore da parte inundada anualmente ou de ambiente bastante úmido, de 3-5 m de altura, bem ramosa; folha e casca com odor de "alho"; flor alva, fruto pequeno, plano, sementes alvas; flor e fruto em julho. Trata-se de uma espécie altamente produtora de lenha. É conhecida por "pau d'alho" (1546).

Andira inermis (Wright.) DC. Árvore de 6x0,70 m, frondosa, bifurcada na altura de 1,5 m; folha coriácea; flor abundante, lilás; madeira dura, de boa qualidade para taco, móveis e dormentes; floresce no mês de novembro; ocorre em áreas inundáveis, notadamente nas margens do rio Paraguai (1681).

Cassia grandis L. Árvore de 12x, 40 m; folha submembranácea; flor róseo-amarelada; fruto longo, cilíndrico; coletada na margem direita do rio Paraguai, área inundável; madeira de boa qualidade para a produção de papel e energia; flores e frutos nos meses de novembro e dezembro (1593).

Vigna luteola (Jacq.) Benth. Trepadeira herbácea; flor amarelada; aparece no período que antecede as inundações; floresce em novembro; forrageira muito apreciada pelo gado (1613).

MELASTOMATACEAE

Clidemia sericea G. Don. Herbácea das proximidades do rio Paraguai; área inundável (1296). Flor lilás, sempre em abril.

EUPHORBIACEAE

Croton lobatus L. Herbácea rica em óleo essencial; caule com listras avermelhadas; fruto tricoca, subgloboso, maduro, no mês de novembro; ocorre em áreas inundáveis, especialmente no período que antecede as inundações (1599).

Croton bonplandianus Baill. Herbácea com óleo essencial; flor clara; fruto tricoca; ocorre no período que antecede as inundações; frutos e flores em novembro (1648).

STERCULIACEAE

Byttneria rhamnifolia Benth. Subarbusto ou arbusto; folha coriácea; flor roxa; ocorre nas margens do rio Paraguai, sempre em áreas inundáveis; floresce em julho (1589).

ERYTHROXYLACEAE

Erythroxylum anguifugum Mart. Arbusto de folha coriácea; flor amarela; coletada na margem direita do rio Paraguai, em ambiente inundável (1676).

HIPPOCRATEACEAE

Hippocratea colubilis L. Cipó lenhoso, bem ramificado; folha dura; flor pequena, de cor bege; ocorre tanto em áreas

permanentemente inundadas, como periodicamente inundadas; floresce em novembro (1597).

COMPOSITAE

Enhydra fluctuans Eour. Herbácea subcamosa; capítulo de cor verde; ocorre nas áreas inundáveis, especialmente no período que antecede as inundações; floresce no mês de novembro (1602).

Pacurina edulis Aublet. Herbácea aculeada, subcamosa; capítulo lilás, com brácteas alvas; ocorre formando grandes populações nas áreas inundáveis, notadamente no período que antecede as inundações, desaparecendo no período de inundação; flor de fevereiro a julho (1547). (Fig. 6).

Barroetia candolleana (H. & A.) K. & R. Herbácea; capítulo lilás; ocorre nas áreas inundáveis (1444).

RUBIACEAE

Genipa americana L. Árvore de 8-12 m de altura; flores amarelas; freqüente nas matas ciliares e também nas partes secas; o fruto tipo baga serve de alimento a várias espécies de peixe, principalmente ao pacu; frutifica em abril; nome vulgar: "jenipapo" (1406).

SAPOTACEAE

Pouteria glomerata (Mig.) Radlk. Árvores pequenas com látex alvo; folhas subcoriáceas; flores pequenas formando inflorescência congesta; fruto subgloboso, anguloso, tipo baga, sempre coberto de cêra; extremamente ácido, mesmo quando maduro. É freqüente nas áreas inundáveis e inundadas; é conhecida na região por "laranjinha". O fruto constitui alimento aceito pelo pacu; os pescadores usam-no como isca para pescar; é também usado no preparo de suco; floresce a partir de outubro; frutos de fevereiro a maio (1740).

VOCHYSIACEAE

Vochysia divergens Pohl. Árvore de 6-8 m de altura; flor amarela, vistosa; folha coriácea; madeira mole e leve; casca grossa, fissurada; flores em agosto. É conhecida localmente como "cambará" (1580).

ASCLEPIADACEAE

Sarcostemma clausum (Jacq.) Roem. et Schult. (= *Funastrum clausum* (Jacq.) Schltr. Asclepiadaceae). Trepadeira com numerosos ramos finos, látex branco potável; flor pequena, alva; freqüente na área; floresce em abril; o pacu come as flores (1743).

PALMAE

Bactris glaucescens Drude. Arbusto armado, sempre em touceiras; fruto subgloboso, bem escuro na maturação; ocorre nas áreas inundáveis. O pau come os frutos. É conhecida por "tucum".

ESPÉCIES COLETADAS EM ÁREAS SECAS CALCÁRIAS

BIGNONIACEAE

Adenocalymma bracteosatum DC. Trepadeira com gavinhas; folha coriácea; flor amarela; freqüente nas partes secas calcárias e planas; floresce no mês de julho (1563).

Jacaranda cuspidifolia Mart. Árvore de 9x0,25 m; folíolos pequenos; flor azul-violeta, vistosa; madeira mole, leve, boa para a fabricação de papel; floresce no mês de novembro (1617).

Arrabidaea convulsa (S. Moore) A. Gentry. Trepadeira; folha coriácea; flor lilás; coletada na parte seca calcária; floresce em novembro (1657).

Cuspidaria convulsa (veloso) A. Gentry. Trepadeira, folha subcoriácea; fruto plano; freqüente nas partes secas calcárias; fruto em novembro (1661).

Phryganocydia corymbosa Bur. ex Schun. Trepadeira, folha coriácea; flor lilás; coletada na margem do rio Paraguai, sobre rochas calcárias secas; floresce em novembro (1673).

Arrabidaea triplinervia (DC) Baill. Trepadeira de flor alva; fruto longo, em solo seco; margem da baía do Tamengo (1255).

Melloa quadrivalvis (Jacq.) A. Gentry. Liana de folhas compostas bifoliadas, com pseudo-estípulas ovaladas; gavinha trifida, terminal, com ápice recurvado em garras; inflorescência do tipo panícula, terminal ou auxiliar, às vezes reduzidas em cimeira pauciflora com dicotomia; flores amarelas, vistosas; freqüentadas por abelhas do gênero *Bambus* e *Xilocopa*; floresce em outubro; frutos verdes em dezembro; maduros em agosto; sementes ricas em óleo. Nome vulgar: "cipó-de-cesto" (450).

Tabebuia caraiba Bur. Árvore de 8 x 0,35 m; folha rígida; flor amarela; fruta com casca grossa. Madeira dura, usada na confecção de móveis e na fabricação de carvão. (Fig. 25).

Arrabidaea florida DC. Trepadeira com folha coriácea; fruto plano, maduro em julho (1438).

Tabebuia ipê Lill. (= *Tecoma*). Árvore de 8-10 x 0,45 m; folha coriácea; flor rósea; madeira dura utilizada na indústria de móveis, construção civil e fabricação de carvão; floresce em julho; ocorre nas partes secas, às vezes inundáveis.

EUPHORBIACEAE

Julocroton triqueter (lam.) Baill. Subarbusto com óleo essencial; folha membranácea; flor bege; freqüente nas partes secas, floresce em novembro (1650).

Sebastiania brasiliensis Sprenger. Árvore pequena, bem ramosa; folha membranácea; fruto tricoca, maduro em novembro (1634).

APOCYNACEAE

Rauwolfia molis S. Moore. Arbusto com látex branco, potável; flor alva; folha membranácea; floresce em novembro (1629).

Aspidosperma cuspa (HBK) Blake. Arbusto bem ramoso, com látex branco, potável; flor alva; freqüente nas partes secas calcárias; floresce no mês de julho (1542).

BORAGINACEAE

Cordia glabrata (Mart.) A. DC. Árvore pequena; folha coriácea; flor alva, abundante, caduca; frequente nas partes secas rochosas; floresce em julho (1448).

Heliotropium procumbens Nill. Herbácea pequena com odor desagradável; flor alva; floresce em novembro (1631).

COMPOSITAE

Parthenium hysterifolium L. Herbácea de capítulo bege; floresce no mês de novembro; planta invasora, muito frequente nas partes secas calcárias (1618).

Brickellia diffusa (Vahl) A. Gray. Arbusto da parte seca calcária (1287).

LEGUMINOSAE

Cassia alata L. Arbusto de 0,50 a 1 m de altura; folhas longas paripenadas; inflorescência racemo estrobiliforme axilar; flores amarelas, ricas em néctar e frequentadas por abelhas do gênero "Bambus"; nome vulgar: "mata-pasto" (1407).

Bauhinia pentandra (Bong) Vogel. Stand. Arbusto com folha coriácea, pequena; botão de cor verde; fruto plano; floresce em novembro. É conhecida por "unha-de-vaca" (1654).

Torresea cearensis Fr. All. (= Amburana). Árvore de 7x0, 30 cm; folha decídua no período da floração; flor minúscula, alvacentas; fruto plano, negro na maturação; fuste com casca lisa, rica em óleo essencial; madeira, semente e casca com odor de "cumarina"; fruto em agosto; madeira usada na indústria de móveis.

Parkinsonia aculeata L. Árvore pequena, bem ramosa; folha com folíolos insignificantes; flor amarela, sempre visitada por abelhas; as sementes possuem alto índice de germinação; em Corumbá, esta espécie floresce o ano todo; produtora de lenha; frequente nas partes secas calcárias.

Rhynchosia minima (L.) DC. Arbusto escadente; flor amarela; frequente nas partes secas calcárias; floresce em novembro (1686).

Pterogyne nitens Tul. Árvore de 10x0, 16 m; flor amarela; fruto alado; madeira moderadamente dura; ocorre com frequência nas partes secas calcárias; esta espécie é altamente produtora de lenha para uso direto em fornos e caldeiras, e para carvão. É conhecida por "madeira nova", "bálsamo" ou "passarinho" (1329).

Acacia cavenia Bert. ex. Bull. (= A. farnesiana (L.) Willd.). Árvore pequena, bem ramosa, armada, glomérulo amarelo, fruto curvo irregularmente; madeira dura; muito frequente nas partes secas calcárias; flor e frutos em julho; é conhecida na região por "aromita". Esta espécie é altamente produtora de lenha para uso direto em fornos (1562). (Fig. 8).

Caesalpinia taubertiana S. Moore. Árvore de 5-8 m de altura, 35 cm de diâmetro; flor amarela; folha com odor desagradável; madeira dura; flor e fruto no mês de julho; frequente nas partes secas calcárias. Madeira de boa qualidade para a geração de energia (1539). (Fig. 9).

Piptadenia macrocarpa Benth. (= *Adenanthura macrocarpa*). Árvore de 8-13 m de altura, 35 cm de diâmetro, ramosa; flor amarela; fruto plano, longo; madeira dura, de boa qualidade para a produção de energia; frequente nas partes secas calcárias. Casca usada na produção de tanino para o curtume de couro (Fig. 18).

Peltophorum dubium (Spreng.) Taub. Árvore elegante, frondosa; de 10x0, 35 cm; flor amarela; madeira de dureza média, alva no ato da coleta; folha bipinada; floresce no mês de novembro; fruto plano; ocorre nas áreas de transição entre as partes úmidas e secas. A madeira é de boa qualidade para fazer papel e álcool. É conhecida por "cambu"; em outras regiões é usada em arborização de cidades (1616).

Enterolobium contortisiliquum (Vell.) Morang. Árvore frondosa, até 13x1, 50 m, bem ramosa, galhos grossos; fruto contorcido; madeira dura, usada na construção civil, naval, produção de tacos, móveis e carvão. É conhecida por "tambo-ni", "orelha-de-pau" ou "chimbuva".

VOCHYSIACEAE

Vochysia haankeana Mart. Árvore de 10x0, 25 m, com fuste bastante liso; folha coriácea; inflorescência piramidal; flor amarela, vistosa; madeira moderadamente mole, boa para a produção de papel e álcool; floresce no mês de julho (1461). "Cambará". Ocorre também em áreas inundáveis, compondo matas ciliares.

PALMAE

Acrocomia sclerocarpa Mart. Árvore armada, com até 7 m de altura e 30 cm de diâmetro; folha com até 3 m de comprimento, aculeada, especialmente no pecíolo e na nervura central; fruto globoso, 2,5 cm de diâmetro, epicarpo muito duro, lenhoso; semente comestível, rica em óleo, da qual se extrai 60% de óleo graxo. A polpa do mesocarpo fomece cerca de 50% de óleo graxo e é usada na fabricação da conhecida "farinha-de-bocaiuva". Das pinas se extraem fibras liberianas. A polpa é também usada, em Corumbá, na fabricação de sorvetes.

Attalea pharelati Mart. Palmeira arborea, até 5 m de altura; folha grande; fruto alíptico-ovoide, com 4,6 mm de comprimento e 3-4 cm de diâmetro; os cachos, com cerca de 1 m de comprimento, têm centenas de frutos com mesocarpo fibroso; frutifica o ano todo; ocorre onde o lençol freático é praticamente superficial, às vezes em áreas inundáveis; ornamental. Esta palmeira se destaca na região pelas suas folhas longas e abundantes.

MALVACEAE

Sida glomerata Cav. Arbusto de flor amarela; fruto em carpódios; frequente nas partes calcárias, notadamente nas áreas de pastagem; flor e fruto em abril. É conhecida por "vas-sourinha" (1334).

STERCULIACEAE

Waltheria indica L. Subarbusto; folha argêntea; flor ama-

rela; floresce em agosto; freqüente nas partes secas calcárias (1335).

Helicteris lhotvkyana K. Schum. Arbusto; folha membranacea; fruto anguloso, maduro no mês de novembro (1649).

RHAMNACEAE

Zizyphus joazeiro Mart. Árvore pequena ramosa, armada; folha coriácea; flor de cor bege; fruto amarelo na maturação, apreciado pelo homem e pássaros. Na caatinga nordestina, o gado come as folhas, ramos e frutos, especialmente no período crítico de estiagem. Trata-se de uma espécie produtora de lenha, freqüente nas partes secas calcárias, na região do Pantanal; flor e fruto em novembro (1623). Conhecida por "veludinho".

ARISTOLOCHIACEAE

Aristolochia esperanzae O. Kuntze. Trepadeira volúvel, freqüente nas formações arbustivas; flores pigmentadas de roxo, freqüentadas por pequenas moscas que põem óvulos no interior da corola, cujas larvas desenvolvem-se durante a decomposição da flor no solo, de onde saem novas moscas para polinizar novas flores; nome vulgar: "milane" e "para-queda"; floresce de abril a maio.

SOLOMACEAE

Solanum jubeba Vell. Arbusto de flor lilás; freqüente nas áreas secas de formações secundárias; nome vulgar: "jurubeba"; floresce a partir de setembro.

ANACARDIACEAE

Schinopsis brasiliensis Engl. Árvore de 7x0,33 m; folha subcoriácea; flores numerosas, de cor esverdeada, pequenas; madeira muito dura, de múltipla utilização; floresce em julho; na caatinga do Nordeste, os criadores cortam os ramos com folhas e dão para o gado comer, especialmente no período crítico de estiagem; "brauna"; ramos sempre com ninhos de pássaros.

Astronium urundeuva Engl. (Fig. 10). Árvore de porte médio; folha composta de folíolos pilosos; flor pequena; fruto pequeno, globoso; madeira dura, usada na construção civil, de dormentes, móveis e carvão; tronco com casca tanífera, usada na indústria de cortume de couro. Na caatinga nordestina, os criadores cortam os galhos com folhas e dão para o gado comer, notadamente no período crítico de estiagem; "aroeira".

VERBENACEAE

Lantana aristata (Schau) Briq. Arbusto bem ramoso; folha membranacea, rica em óleo essencial; flor alva; floresce no mês de novembro (1624).

Lantana achyranthifolia Desf. Subarbusto; folha membranacea, com óleo essencial; flor alva; floresce em novembro (1653).

Vitex cymosa Bert. Árvore frondosa; folha digitada; fruto ablongo, negro na maturação, apreciado pelos peixes; madeira leve, boa para papel (Torumã); ocorre também nas margens do rio.

GUTTIFERAE

Rheedia brasiliensis (Mart.) Pl. & Tr. Árvore pequena, bem ramosa, ramos duros; folha grande, esclerófila; fruto globoso, amarelo na maturação; coletada na Ilha do Castelo, sobre rochas calcárias; fruto comestível; várias espécies de peixe, inclusive o pacu, comem os frutos, cuja maturação dá-se no mês de novembro (1682); "bacupari".

PIPERACEAE

Piper amalago L. Var. *medium* (Jacq.) Yunker. Arbusto com óleo essencial; folha pequena; inflorescência bem desenvolvida; coletada na Ilha do Castelo, sobre rochas calcárias (1679).

EUPHORBIACEAE

Manihot anomala Phol. sp. pubescens (phol.) Roger. Subarbusto; folha membranacea; látex alvo; floresce em novembro (1660).

Jatropha urens L. Arbusto ou árvore pequena, 4 m de altura, latescente; folha longo-peciolada; lâmina foliar com numerosos pêlos, extremamente urticante, de modo que um simples contato com a pele humana provoca inchaço, fortes pruridos e feridas; semente rica em óleo graxo; flor e frutos em novembro.

Jatropha pohliana M. Arg. Herbácea ou subarbusto bem desenvolvido; folha membranacea; flor vermelha; látex incolor, potável; semente rica em óleo graxo de interesse energético e lubrificante; floresce em novembro (1651); "pinhão-bravo".

Alcalypha gracilis Sprenger. Arbusto; folha membranacea; inflorescência avermelhada; floresce em novembro (1632).

Sapium hasslerianum Huber. Árvore pequena, latescente; flor amarela; floresce no mês de novembro (1621).

RUTACEAE

Cusparia convoluta (Velloso) A. Gentry. Arbusto de 1-1,5 m de altura; flor congesta verde-amarelada, pouco vistosa, folhas e frutos aromáticos; floresce em setembro.

ACANTHACEAE

Ruellia higrphylla Mart. Herbácea; caule minúsculo; folha pequena; membranacea; flor azulada; floresce em novembro (1626). Forma extenso e contínuo tapete verde no interior da vegetação seca arbustiva.

CUCURBITACEAE

Cayaponia citrullifolia (Griseb) Griseb. Trepadeira com gavinhas; folha áspera; flor alva; fruto elíptico de cor verde; flores e frutos em novembro (1628).

Echinocistis muricata Cong. Trepadeira com gavinhas; folhas com odor desagradável; fruto ovóide, echinado sempre no mês de junho (1537).

Elaterium amazonicum Mart. ex. Cong. Trepadeira com gavinhas; folha membranácea; flor alva; fruto com uma semente em forma de escudo; flor e fruto em julho (1536).

BROMELIACEAE

Tillandsia duratii Vis. Herbácea, epífita pequena, vive sobre galhos de árvores, inclusive de *Ficus*.

Bromelia interior L. B. Smith. Folha com até 1,70 m de comprimento, margem dotada de espinho; fruto amarelo na maturação, comestível, maduro em novembro (1639); "caraguatá".

MORACEAE

Ficus gardneriana Coletada na Ilha do Castelo; árvore frondosa, galhos grossos, látex alvo, potável (1683); ocorre também em áreas inundáveis; os peixes comem os frutos.

MALPIGHIACEAE

Peixotoa magnifica W. Anderson. Trepadeira; flor amarela, vistosa; comum nas partes secas calcárias; floresce no mês de agosto (1339).

Mascagnia benthamiana (Gr.) W. Anderson. Arbusto; folha com a arte dorsal argêntea; flor amarela, muito vistosa, sempre visitada por abelhas; floresce em abril (1313).

SAPOTACEAE

Brumelia sertorum Mart. Árvore de 8x0,40 m, armada, muito ramosa; ramos duros com espinhos rígidos; folha pequena; flor odorífera, pequena; fruto negro na maturação, oblongo, pequeno, doce, comestível e apreciado pelos pássaros; na caatinga do Nordeste, especialmente no período de estiagem prolongada, os criadores cortam os galhos com folhas e dão para o gado comer; frutos maduros em fevereiro; "quixabeira".

RUBIACEAE

Calycophyllum spruceanum (Benth.) Hook. Árvore de até 14 m de altura, 30 cm de diâmetro; folha coriácea; flor alva, abundante; madeira dura, usada na construção civil, na produção de carvão e como fonte direta de energia; floresce em novembro (1544); "castelo".

ASCLEPIADACEAE

Oxypetalum balansae Malme. Trepadeira latescente, látex, potável; pétalas alvas; anteras lilás; fruto piriforme; flores e frutos em junho (1548).

RANUNCULACEAE

Clematis campestris St. Hil. Trepadeira sem gavinha, às vezes prostrada; folha membranácea; corola ramificada, formando cabeleira; flor em julho (1566).

GRAMINEAE

Panicum maximum Jacq. Herbácea de até 2,5 m de altura; ocorre formando grandes populações, nas partes secas calcárias; trata-se de uma ótima forrageira, conhecida por "colônião".

PASSIFLORACEAE

Passiflora cincinnata Mart. Trepadeira com gavinhas; folha membranácea; flores sempre visitadas por abelhas; frutos maduros em novembro, globosos, usados na preparação de sucos (1638); "maracujá".

VIOLACEAE

Hybanthus bigibbosus (St. Hil.) (= *Ionidium glaziovii* Eichl.) Herbácea erecta; freqüente na área (1365).

COMENTÁRIOS

O Pantanal Mato-grossense está situado entre 16° e 21° S e entre 55° e 58° W.G. Ocupa uma área de 120 mil km²; a outra parte do Pantanal (100 mil km²) pertence à Bolívia e ao Paraguai, perfazendo um total de 220 mil km², estendendo-se, portanto, até 22° S e 59° W.

O Pantanal é uma região que ainda não sofreu os efeitos das ações predatórias do homem a nível comprometedor, com exceção de algumas áreas isoladas onde se têm praticado caças e pescas predatórias. É, sem dúvida, a última reserva ecológica do planeta Terra, com variados ecossistemas; portanto, deveria ser considerado um patrimônio da humanidade.

Nas águas do Pantanal, os peixes, em cardume, pastam e fazem longas viagens, cumprindo fases de seu ciclo biológico, inclusive para reproduzirem, sem riscos eminentes da ação destruidora do homem. Os pássaros, representando as cores da natureza, voam em bandos com toda a liberdade que a natureza lhes concede. As árvores, isoladas ou em grupos, servem de pousada para os pássaros (Fig. 11) e outras servindo de maternidade para os pássaros, onde abrigam os seus ninhos (Fig. 12).

Por outro lado, milhões de jacarés (aligators) e capivaras povoam toda a região do Pantanal e, às vezes, até se misturam com os bois e pescadores, livres de qualquer ameaça capaz de comprometer a continuidade de sua existência, tal como a natureza os criou como partes integrantes do Pantanal.

A parte seca (Figs. 9, 13 e 14), geralmente calcária (Chaco), bastante permeável e não inundável, compreende áreas representadas pela formação Urucum: morro do Urucum (Fig. 15), morro de Santa Cruz, morro tromba dos Macacos, morro do Rabicho, morro Albuquerque e vários outros menores que se estendem no sentido norte-leste-oeste, constituindo as paisagens da periferia das cidades de Corumbá e Ladário, além dos morros que afloram na planície, circundados por água. Na formação Urucum ocorrem grandes reservas de minério de ferro e de manganês.

A vegetação é fenotípica e floristicamente semelhante à da caatinga e agreste do Nordeste brasileiro, isto é, com fisionomia de vegetação xerófila, inclusive caducifolia no período

da estiagem (Figs. 13, 14 e 9). Dentre as espécies da caatinga que ocorrem também no Pantanal (parte seca), citamos: *Zizyphus joazeiro* Mart. (juazeiro), *Parkinsonia aculeata* L. (turco), *Pterogyne nitens* Tul., *Torresea cearensis* Fr. All., *Piptadenia macrocarpa* Benth., *Acacia cavenia*, *Bumelia sertorum* Mart., *Jatropha urens* L. (cansaço), *Jatropha corumbensis* Kunt., *Jatropha pohliana*, *Astronium unundeuva* Engl., *Schinopsis brasiliensis* Engl.

As partes inundáveis (planícies, Fig. 16) apresentam cobertura vegetal com três estratos: arbóreo, arbustivo e herbáceo. As formações arbóreas aparecem em grupos ou em grandes maciços, interrompidos por formações arbustivas e herbáceas que predominam a paisagem. Durante as inundações, numerosos indivíduos herbáceos morrem, reaparecendo novamente outros das mesmas espécies no período de vazante, tais como *Indigofera suffruticosa*, *Vigna adenantha*, *Vigna luteola*, *Senna obtusifolia*, *Croton lobatus*, *Croton bomplandianus*, *Enhydra fluctuans*, *Pacurina edulis*, dentre outras. O ciclo vegetativo destas espécies é completado sempre entre um período de vazante e um de inundações.

As áreas permanentemente inundadas da planície (Figs. 2 e 5) apresentam cobertura vegetal perene, representada por matas ciliares, formações de campos inundados com representantes natantes (*Salvinia auriculata*, *Pistiastratiotes*, *Ludwigia sedioides*, *L. natans*, *Eichhornia azurea*, *E. crassipes*, *Neptunia oleracea*, *Alternanthera rufa*, *Ceratopteris talictoides* e *Marsilia polycarpa*); por espécies fixas com ramos ou pecíolos longos flutuantes (*Pontederia rotundifolia*, *Paspalum repens*, *Nymphaea*, *Panicum dichotamiflorum* e *Victoria amazonica*); e por espécies fixas com partes emergentes (*Hydrocotyle ranunculoides*, *Echinodorus paniculatus*, *Caperonia castanaefolia*, *Hibiscus striatus*, *Aeschynomene histrix*, *A. rudis* e *Polygonum hispidum*). A planície do Pantanal (compreendendo partes inundáveis e inundadas) está situada a 100 e 120 m de altitude.

A flora pantaneira é muito diversificada: sua composição é, sem dúvida, uma mistura de espécies e de tipos de vegetação de outras regiões; daí a denominação de Completo do Pantanal.

Não obstante a importância ímpar que o Pantanal representa, não somente para o Brasil como também para toda a humanidade, é ainda pouco conhecido. Os trabalhos mais antigos existentes, salvo poucas exceções, são uma espécie de diários elaborados por pesquisadores que visitam a região por alguns dias. Esses trabalhos, no contexto geral, são de grande valia, como o de Hoehne (1936). Ultimamente, pesquisadores da região, em colaboração com cientistas de outras universidades, têm desenvolvido pesquisas mais consistentes, como: Prance & Schaller (1982) e Valverde (1978), que publicaram trabalhos sobre o Pantanal, contendo listas de espécies e comentários acerca da estrutura da vegetação pantaneira, inclusive tese de Pós-graduação, conforme citação bibliográfica.

Os fatos aqui abordados justificam, plenamente, que se faça um levantamento de todos os trabalhos publicados em numerosos periódicos sobre o Pantanal, e que sejam reunidos e publicados, num só volume, os dados bibliográficos de cada um, a fim de facilitar o acesso desse acervo. Ainda dentro desta linha de sugestões, propomos a realização de outros simpósios

sobre o Pantanal, com o objetivo de reunir pesquisadores nacionais e internacionais que militam, direta ou indiretamente, na região. Na oportunidade, poderão ser tratados assuntos relativos à fauna, à flora, manejo, limnologia, produtividade primária, extrativismo, conservação, pesca, caça, agricultura, piscicultura, artesanato, pecuária, geologia, mineralogia, aspectos sócio-econômicos, demografia, saúde, educação, turismo, climatologia, transportes terrestres e fluviais, exploração de recursos naturais renováveis e não renováveis, energia, indústria e comércio.

Existe, no Pantanal, uma gama de espécies animais e vegetais de alto valor econômico, inclusive energético. O Pantanal é também uma reserva para o futuro, porém qualquer tentativa de exploração em escala econômica só deve ser permitida através de manejo natural sustentado. Para tanto, é necessário que se conheçam com segurança, todos os componentes bióticos de cada comunidade, de cada ecossistema, e o papel de cada espécie no seu respectivo ecossistema. Sem isso, descarta-se qualquer possibilidade de se explorar os recursos renováveis do Pantanal.

A capivara (*Hydrochoerus*), o jacaré (*Melanosuchus*), a queixada (*Caitetus* e *Tayassus*), a onça (*Felis*), a suçuri (*Eunectes*), a jibóia (*Boa*) e o porco-espinho (*Chaetomys*) são animais que podem ser criados em fazendas especializadas em manejo de animais silvestres, para a exploração comercial. Seus produtos (carnes e peles) têm, no Brasil e no exterior, mercado garantido a preço compensador. Com isso, a caça predatória certamente desapareceria, pois seus agentes não encontrariam mercado, facilmente, para vender seus produtos ilegais, obtidos por métodos antinaturais. A concorrência natural e simples é muito mais eficiente no combate à matança indiscriminada de animais silvestres e ao contrabando de peles, do que a repressão pela força, a ponto de transformar o Pantanal num verdadeiro campo de batalha, expondo a população e pesquisadores que operam na região aos perigos dos tiroteios. Outras informações sobre a criação de animais silvestres podem ser encontradas em Paula (1983).

ICTIOFAUNA

O estoque pesqueiro do Pantanal é um dos maiores do mundo. Dentre as espécies, destacamos o pacu, o bagre, o pintado, o dourado, a traíra, o piau e o eunibá.

Não obstante esta enorme riqueza renovável que a natureza nos oferece gratuitamente, o padrão de vida de centenas de famílias do Pantanal que vivem da pesca é tão baixo que dispensa qualquer comentário.

Não há infra-estrutura capaz de sustentar a pesca contínuo sem solução de continuidade e manter o equilíbrio entre a exploração e a manutenção do estoque natural. O que há mesmo, na região, é a repressão e a apreensão de aparelhos de pesca e dos produtos de pesca, frutos de um trabalho muito penoso e duro, destinados ao sustento das famílias dos pescadores.

Caminhões frigoríficos saem de São Paulo para comprar peixe no Pantanal, levando-o para o comércio de São Paulo. Com frequência, esses caminhões são apreendidos, presos e confiscado o pescado comprado aos pescadores, e ainda pagam,

em termos equivalentes, cerca de 800 dólares pela liberação de seu caminhão. Este tipo de expediente, usado por representantes de órgãos oficiais ligados ao assunto, configura, sem dúvida, uma mentalidade pouco sintonizada com a realidade social, pois a repressão, punições e confisco de produtos da pesca e de aparelhos de caça e pesca jamais evitarão a destruição da natureza. Se não há, na região, nenhuma instituição onde os pescadores possam vender seus produtos por preço justo, a única alternativa é vendê-los aos proprietários de caminhões frigoríficos que se deslocam de São Paulo com esta finalidade. A nosso ver, esses compradores têm prestado grande serviço ao Pantanal, contribuindo no escoamento dos pescados, para os grandes centros consumidores. É, sem dúvida, uma atividade louvável, porém nunca digna de repressão e punições.

Os pescadores do Pantanal nunca foram preparados para o exercício da profissão e nem tampouco receberam noções de ecologia. Um outro fato que marca o nosso atraso e descaso é que grande número de espécies de peixe ainda não é suficientemente conhecido, e não se conhece com segurança o hábito alimentar de cada espécie. Além disso, a pesca é feita sem respeitar a época da reprodução. Esta situação é também extensiva à ornitofauna e fauna terrestre propriamente dita; então, como é possível manejar e preservar uma coisa que não se conhece?

ESPÉCIES OLEAGIONOSAS

Nesta primeira etapa, foram constatadas 9 espécies com óleo graxo e essencial, viáveis de serem aproveitadas: *Jatropha pohliana* (semente), *Jatropha urens* (semente), *Piper amalago*, *Lantana aristata*, *Lantana achyranthifolia*, *Julocroton triqueter*, *Torresea cearensis*, *Crotón bamplandiuim* e *Hydrocotyle ranunculoides*.

FORRAGEIRAS

Vigna adenantha, *Vigna luteola*, *Paspalum repens*, *Panicum maximum*, *P. dichotomiflorum*, *P. elephantum*, *Neptunia oleracea* e *Acacia cavenia*.

ESPÉCIES RELACIONADAS COM A ICTIOFAUNA

Pontederia rotundifolia, *Eichhornia azurea*, *Eichhornia crassipes*, *Ludwigia natans*, *Pouteria glomerata*, *Bactris glauces-*

cens, *Cissus cissoides*, *C. hassleriana*, *Polygonum hispidum*, *Ludwigia sedioides*, *Paspalum repens*, *Panicum dichotomiflorum*, *Panicum elephantum*, *Pistia stratiotes*, *Ceratopteris thalictroides*, *Alchornea castaneafolia*, *Ficus gardneriana* e *Vitex cymosa*.

MADEIRAS USADAS COMO FONTE DE ENERGIA

O carvão, utilizado pela usina de cimento, situada na cidade de Corumbá, é proveniente de madeiras das partes secas calcárias e de áreas inundáveis, produzido em formas de alvenaria (Fig. 17). As padarias locais e fogões domésticos também usam madeiras de espécies dessas áreas. A exploração destas madeiras é feita sob a égide do extrativismo. Dentre as espécies exploradas, citamos: *Pithecellobium paraguayense*, *Pterogyne nitens*, *Acacia cavenia*, *Caesalpinia taubertiana*, *Piptadenia macrocarpa*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Tabebuia ipe*, *T. caraiiba* e *Calyculophyllum spruceanum*.

ESPÉCIES AQUÁTICAS COM PERSPECTIVAS PARA A PRODUÇÃO DE BIOGÁS

Os testes que realizamos com plantas aquáticas, para a obtenção de biogás, indicam que *Pontederia rotundifolia*, *Eichhornia azurea*, *Paspalum repens* e *Ipomea fistulosa* são altamente promissoras para a produção de biogás. A produção média é da ordem de 23 m³ de biogás, com alto teor de metano por tonelada (Paula & Conceição 1983 e 1984). Ressalta-se que *Pontederia rotundifolia*, *Eichhornia azurea* e *Paspalum repens* produzem, respectivamente, 37, 33 e 25 toneladas de plantas secas por hectare.

AGRADECIMENTOS

Aos doutores S.F. Smith (US), V.E. Rudd (LTR), Krapoviekas (CTES), C. A. Stace (LTR), S.G. Tressens (GTES), T. Morley (MIN), R.C. Bamebey (NY), J. Nudack (US), W. Robinson (US), M.B. Ferreira (EPAMIG), G. Prance (NY), J.J. Pipoly (NY), E. Forero (COL), D.B. Lellinger (US), Lincon Constant (UC), R.C. Wunderlin (USF), Robert R. Haynes (UNA), Tarciso Filgueiras (IBGE) e D. Wasshausen (US), pela ajuda prestada na identificação de espécies; e ao professor Dr. José Luiz de Hamburgo Alves, da Universidade Federal de Pernambuco, pela colaboração e sugestões.



FIG. 1. Uma população de *Polygonum hispidum*.



FIG. 2. Aspecto de uma área permanentemente inundada, onde se vê, no centro, *Eichhornia azurea*.



FIG. 3. Uma população de *Pontederia rotundifolia*.

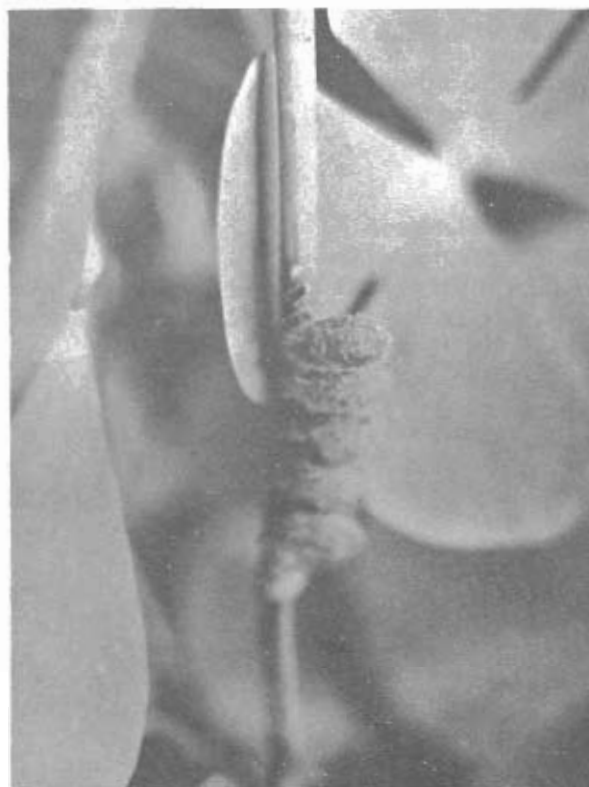


FIG. 4. Detalhe de *Marsilia polycarpa*, no solo úmido.



FIG. 5. Aspecto do Pantanal onde se vê parte permanentemente inundada (no fundo), inundável no primeiro plano, destacando-se três espécimes de *Copernicia alba*.



FIG. 6. Uma população de *Pasourina edulis* (no centro).



FIG. 7. Uma população de *Ipomoea fistulosa*.



FIG. 8. Um espécime novo de *Acacia cavenia*.

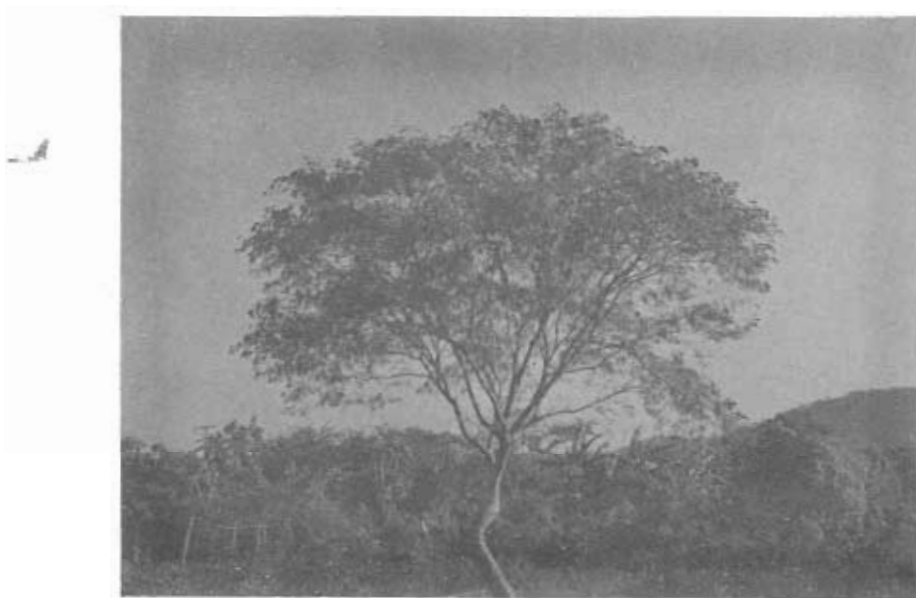


FIG. 9. *Caesalpinia taubertiana* (parte seca calcária).



FIG. 10. *Astronium urundeuva* (parte seca calcária), usada na produção de carvão.



FIG. 11. Uma árvore (biguazeiro) servindo de pousada aos pássaros (biguá).

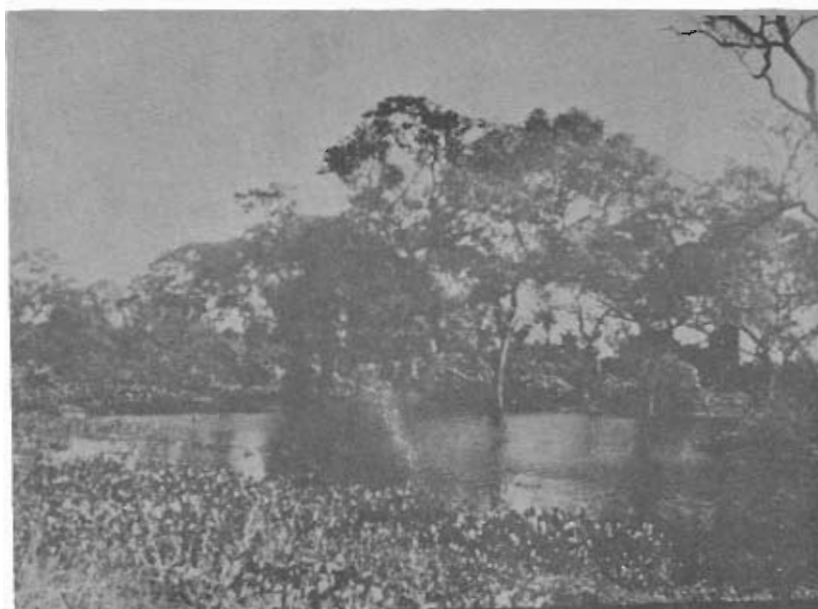


FIG. 12. Vegetação densa de uma área inundável, onde se vê uma árvore abrigando ninhos de pásseros.



FIG. 13. Aspecto da vegetação da parte seca calcária, onde se vêem cactáceas.



FIG. 14. Aspecto da vegetação com fisionomia de caatinga do Nordeste, em volta de um morro.



FIG. 15. Parte inundável, com visão do morro do Urucum.

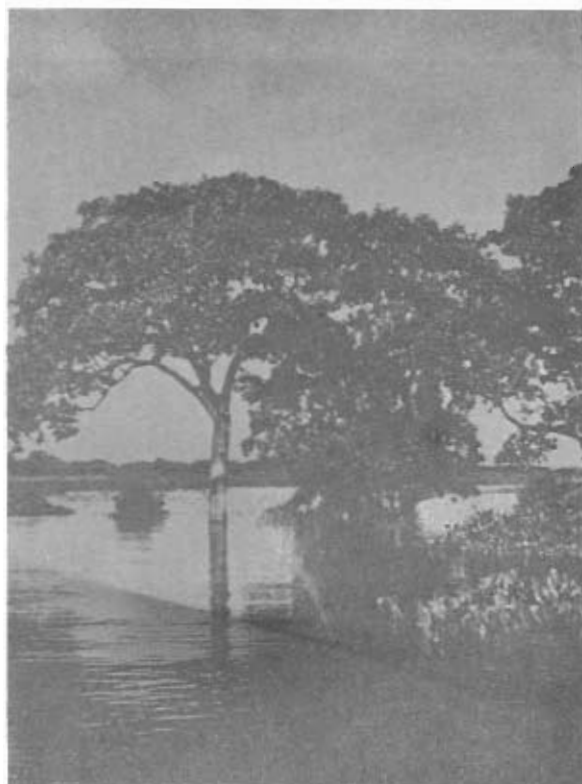


FIG. 16. Área inundada com árvores esparsas; mata ciliar, destacando-se *Vochysia haankæna*.

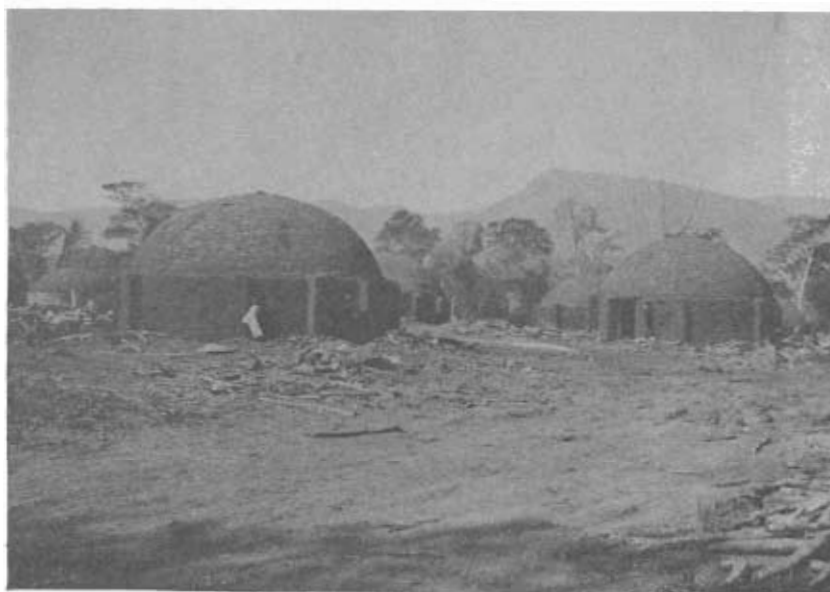


FIG. 17. Fornos de alvenaria usados na fabricação de carvão para o uso de indústrias locais.



FIG. 18. Formação de *Piptadenia macrocarpa* (área seca).



FIG. 19. Vegetação cerrada em volta de uma lagoa formada pelo rio Paraguai.

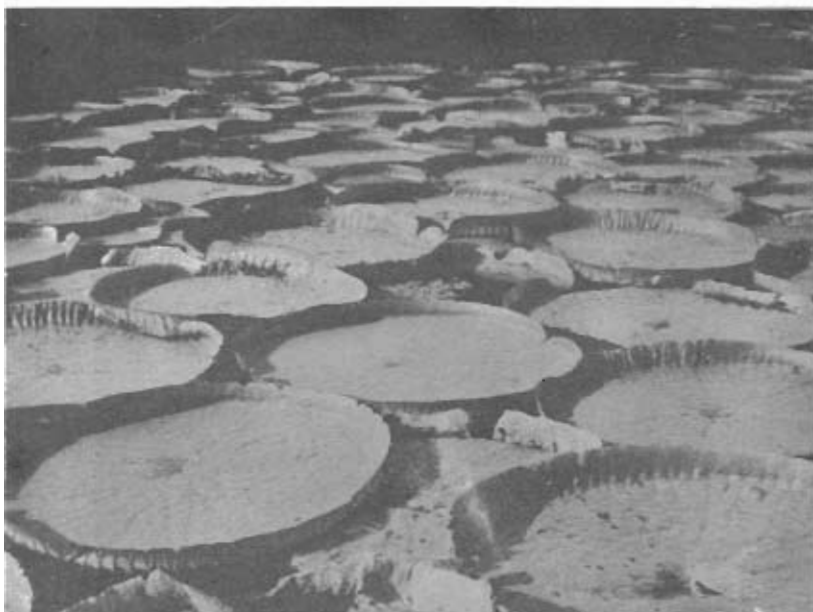


FIG. 20. População de *Victoria amazonica*.



FIG. 21. Formação de *Ludwigia natans*.

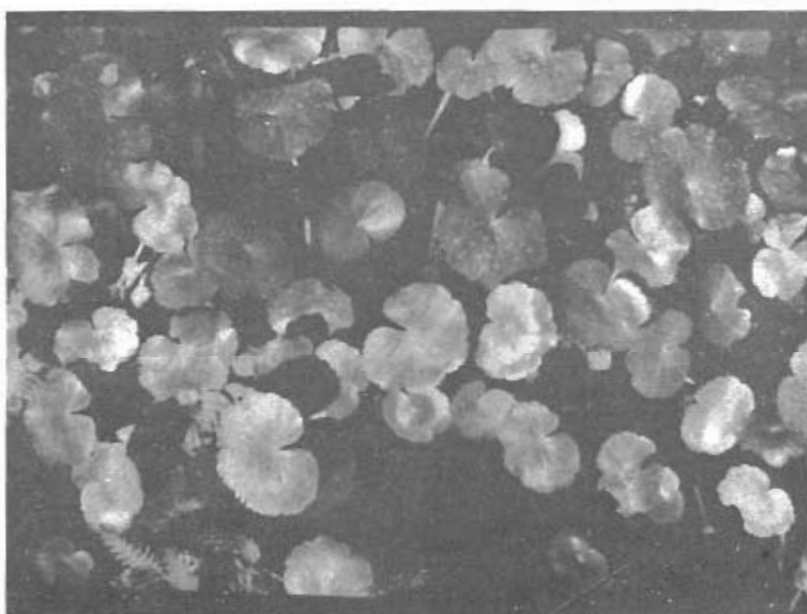
FIG. 23. Aspecto de *Neptunia oleracea*.FIG. 22. População de *Hydrocotyle ranunculoides*.



FIG. 24. Aspecto de *Salvinia auriculata*.



FIG. 25. Área inundável com formação de *Tabebuia caraiba*.

REFERÊNCIAS

- CONCEIÇÃO, C.A. Contribuição ao estudo do gênero *Melloa* Bur. em Mato Grosso do Sul. s.l., s.ed., 1981. Tese Mestrado.
- HOEHNE, F.C. O grande Pantanal de Mato Grosso. *B. Agric.*, São Paulo, 1936. p.443-70.
- PAULA, H.R. de. Exploração dos recursos naturais renováveis, conservação e preservação dos seus respectivos ecossistemas. *Brasil flor.*, 56:5-29, 1983.
- PAULA, J.E. de & CONCEIÇÃO, A.C. Biogás a partir de plantas aquáticas do Pantanal mato-grossense. *Atual. Cons. Nac. Pet.*, 83:13-7, 1983.
- PRANCE, G.T. & SCHALLER, G.B. Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. *Britonia*, 34(2):228-51, 1982.
- VALVERDE, O. Fundamentos geográficos do planejamento rural do município de Corumbá. *R. bras. Geogr.*, 34(1): 90-8, 1978.

FORMAS ATUAIS E POTENCIAIS DE APROVEITAMENTO DAS ESPÉCIES NATIVAS E EXÓTICAS DO PANTANAL MATO-GROSSENSE

Maria Elisabeth Van Den Berg¹

RESUMO - A identificação das plantas úteis do Pantanal Mato-grossense constitui um item da botânica econômica do qual dependem pesquisas agropecuárias, químicas, farmacológicas, industriais, antropológicas e folclóricas, entre outras. Em função da esparsa literatura científica existente, o presente trabalho visa oferecer uma visão sistematizada das espécies úteis ocorrentes no Pantanal Mato-grossense.

ACTUAL AND POTENTIAL VARIETIES FOR THE UTILIZATION OF NATIVE AND EXOTIC SPECIES OF PANTANAL MATO-GROSSENSE

ABSTRACT - The identification of useful plants of the Pantanal in Mato-Grosso, Brazil, is of relevance to agronomists, chemists, pharmacologists, industrialists and anthropologists. Especially in view of the sparse scientific literature on the subject, the present article provides a systematic list of the useful species that occur in this area.

Palavras-chaves: complexo do Pantanal, flora do Pantanal, Pantanal Mato-grossense, botânica econômica, plantas úteis, plantas medicinais, plantas comestíveis, plantas ornamentais, forrageiras.

deste tipo de dados. Algumas dessas plantas ocorrem também em outras formações vegetais e estão citadas em Macedo & Berg (1984) e Berg (1982).

MATERIAL E MÉTODOS

INTRODUÇÃO

O Pantanal Mato-grossense vem despertando ao longo do tempo bastante interesse, não só de pesquisadores de várias áreas da Ciência, como também de empresários, fazendeiros, conservacionistas e turistas, pela sua grande beleza e diversidade de espécies vegetais e animais.

Ao contrário do que se pensa, muito se tem discutido e escrito sobre os diversos aspectos agropecuários, ecológicos, econômicos, florísticos, fitogeográficos e ambientais dessa importante região, conforme se verifica em Adamoli (1982), Hoehne (1923 e 1934), Prance & Schaller (1982) e Veloso (1947), com abundantes citações bibliográficas.

O levantamento do maior leque possível de usos, a identificação científica correta e a citação do maior número possível de nomes vernáculos constituem pontos essenciais para dar informação racional sobre os recursos naturais renováveis de qualquer região, principalmente, no caso do complexo do Pantanal.

Este trabalho visa contribuir para o conhecimento do uso atual e potencial de espécies ocorrentes nas diversas zonas de vegetação que integram o chamado complexo do Pantanal, apresentando-as de forma sistematizada e simples, com a finalidade de fornecer subsídios a pesquisadores e outros usuários

As plantas úteis do Pantanal foram levantadas através de entrevistas, coleta de amostras e dados no campo, identificação e pesquisa nos herbários do Museu Goeldi (MG), CPATU (IAN), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e Universidade Federal do Mato Grosso, além de pesquisa bibliográfica. Neste trabalho, as espécies estão enumeradas por ordem alfabética dentro das famílias botânicas às quais pertencem (também citadas em ordem alfabética), antecedidas por seu (s) nome(s) popular (es), e seguidas de um pequeno comentário sobre o seu uso corrente na região, ou potencial por comparação com a experiência ou dados já obtidos em outras pesquisas. Foram convencionadas as seguintes siglas:

Agropec.: utilidade na atividade agropecuária da região como forrageira, adubo natural, indicação de toxicidade para o gado.

Alim.: aproveitamento nutritivo (frutas e sementes).

Ind.: aplicações industriais diversas, madeiras, tintas, vernizes, óleos, bebidas, artesanato, usos domésticos.

Imp. ec.: importância ecológica na manutenção do equilíbrio natural e sobrevivência da flora e da fauna.

Med.: uso e indicações terapêuticas da medicina popular para o tratamento de doenças ou sintomas citados.

Orn.: utilidade ornamental, paisagística e interesse turístico, de lazer ou jardinagem.

¹ Pesquisadora-Associada, CNPq/MPEG. DBO - Museu Paraense Emílio Goeldi, Caixa Postal 399 - CEP 66000 Belém, PA.

ALISMATACEAE

- chapéu-de-couro
Echinodorus macrophyllum (Kunth.) Mich.
Med.: inflamações, úlceras, sífilis, reumatismo, dermatoses.
E. tenellus Buch.
Med.: sífilis, reumatismo e dermatoses.

ANACARDIACEAE

- gonçaleiro
Astronium fraxinifolium Schott.
Med.: diarreias. Ind.: madeira-de-lei (movelaria e ornamentos).

ARACEAE

- imbê, costela-de-adão
Philodendron imbe Schott.
Med.: inflamações, reumatismo, orquites, erisipela. Ind.: artesanato de peneiras e cestas.
alface-d'água
Pistia stratioides L.
Orn.: planta aquática muito usada em piscicultura. Imp. ecol.: fixadora de ovos de peixes na desova e algas que servem de alimento a outras espécies

BIGNONIACEAE

- piúva, piúva-amarela, paratudo
Tabebuia caraiba (Mart.) Bur.
Ind.: madeira para cabo de ferramentas e moenda. Med.: inflamações.
ipê, ipê-roxo
Tabebuia impetiginosa (Mart.) Stand.
Med.: antiinflamatório. Ind.: madeira
ipê-amarelo
T. ipe (Mart.) Stand.
Med.: anticancerígeno, anti-reumático, antianêmico.
Ind.: madeira e aplicação das propriedades farmacêuticas do lapachol.
T. serratifolia (G. Don.) Nichols
Med.: idem. Ind.: construção civil e naval, pontes, postes.

CONVOLVULACEAE

- salsa-do-pantanal, salsa-brava
Ipomoea asarifolia (Desf.) Roem. et Schult.
Med.: dermatoses, Agropec.: tóxica para o gado em grande quantidade.
algodão-do-pantanal, algodão-bravo, algodoeiro-bravo
Ipomoea carnea subsp. *fistulosa* (Mart. et Choisy) Austin
Med.: dermatoses. Agropecuária: tóxica para gado.
Ind.: madeira para tornearia. Ornamental.

- capim-bobó
Andropogon sacchroides Sw.
Agropec.: forrageira de boa qualidade. Om.: turismo e artesanato.
capim-carrapicho
Cenchrus tribuloides L.
Agropec.: forragem boa para equinos, mas só antes da frutificação.
capim-de-burro
Cynodon dactylon (L.) Pers.
Agropec.: boa forragem verde, principalmente para cavalos; resistente à seca, quando se torna ruim como forrageira.
Med.: diurética, antiabortiva.
Eragrostis glomerata (Walt.) L.H. Dewey
Agropec.: forragem razoável
capim-mimoso
E. pilosa Beauv.
Agropec.: forragem de boa qualidade. Med.: diurético.
cana-brava
Erianthus sacharoides Michx.
Agropec.: forrageira. Ind.: cobertura de casas. Ornamental.
canarana-de-folha miúda
Hymenachne amplexicaulis (Rudge) Nees
Agropec.: forrageira quando nova. Ind.: produção de papel e celulose.
arroz-do-brejo, camalotilho
Hyparrhenia rufa (Nees) Stupf.
Agropec.: forrageira.
capim-andrequicé, grama-do-brejo
Leersia hexandra Sw.
Agropec.: forragem de excelente qualidade.
capim-arroz, capim-uarná
Luziola bahiensis Steud.
Agropec.: forragem de boa qualidade para equinos.
arroz-bravo
Oriza subulata Nees
Agropec.: forrageira de boa qualidade.
capim-da-bolívia
Panicum boliviense Hack.
Agropec.: forrageira razoável
capim-de-tartaruga
P. elephantipes Ness
Agropec.: forragem para animais aquáticos
capim-da-praia, capim-canudinho
P. fistulosum Hochst.
Agropec.: importante forrageira, de valor econômico.
capim
P. dichotomiflorum Michx.
Agropec.: forrageira encontrada em pastagem natural
capim-gigante-das-baixas
P. grumosum Nees
Agropec.: forragem preferida pelos bovinos
capim-colônia
P. maximum Jacq.

Agropec.: forrageira introduzida, sem boa resistência às enchentes.

capim

P. laxum Sw.

Agropec.: boa forrageira

canarana-roxa, capim-arroz

P. zizanioides H.B.K.

Agropec.: forrageira de excelente qualidade

capim-mimoso

Paratheria prostata Griseb.

Agropec.: idem

capim-gordo

Paspalum conjugatum Beauv.

Agropec.: forrageira apenas quando não frutificada (os frutos ferem a boca dos animais).

capim-gengibre

P. fasciculatum Willd.

Agropec.: forrageira razoável.

capim-da-guiné, capim-grama-de-guiné

P. notatum Flugge

Agropec.: forrageira e usada para proteção de solos; pode tornar-se invasora de cultivo, de erradicação difícil.

capim-de-passarinho

P. paniculatum L.

Agropec.: forrageira de boa qualidade, frutos estimados pelas avezinhas criadas em cativeiro.

capim-estrela

P. stellatum Flugge

Agropec.: forrageira razoável.

capim-de-nhambiquara, capim-seda

Pennisetum setosum Rich.

Agropec.: forrageira razoável. Ornamental.

capim-mimoso-do-vermelho.

Setaria geniculata Beauv.

Agropec.: forrageira de boa qualidade.

capim-de-cuiabá

Trichopterix flammida Benth.

Agropec.: forrageira de excelente qualidade

GUTTIFERAE

bacupari-do-rio

Rheedia brasiliensis (Mart.) Planch. et Tr.

Med.: casca adstringente. Alim.: frutos comestíveis.

Ind.: doces caseiros, produção de pectina; madeira para carpintaria.

HIDROPHYLLACEAE

carqueja-do-pantanal

Hydrolea spinosa L. subsp. *inermis* Spr.

Med.: diurética. Ind.: flor aromática. Ornamental.

LEGUMINOSAE-CAESALPINOIDEAE

imburana-de-cheiro, angelim

Amburana cearensis (Fr. Allem.) A.C. Smith

Ind.: madeira para peças curvas. Med.: óleo-resina anti-tussígeno e para bronquites.

pé-de-boi

Bauhinia bauhinioides (Mart.) Mcbr.

Orn.: além de bonita em si, pode ser utilizada para cercas vivas (bastante espinhosa).

pata-de-vaca, unha-de-vaca, pé-de-boi

B. forficata Link subsp. *platypetala* (Benth.) Wund.

Med.: diabetes. Ornamental

pata-de-vaca, unha-de-vaca

B. unguata L.

Med.: reumatismo e diabetes. Ornamental.

muirapixuna

Caesalpinia floribunda Tul.

Ind.: madeira imputrescível, excelente para esteios.

mata-pasto, fedegoso

Cassia grandis L.f.

Med.: estimulante ("café" das sementes), abortivo, tônico.

pau-d'óleo

Copaifera choodatiana Hassl.

Med.: óleo-resina cicatrizante, antiinflamatório. Ind.: madeira para construção civil, marcenaria.

pau-d'óleo, copaíba

C. cordifolia Hayne

Ind.: óleo-resina aproveitado para iluminação doméstica.

Med.: cicatrizante.

jatobá

Hymenaea courbaril L.

Med.: tônica, antitussígena. Ind.: madeira pesada, útil em construções civis, postes, pontilhões, carroçarias.

Alim.: fruto comestível.

H. stilbocarpa Hayne

Idem.

sene

Senna hirsuta L. subsp. *puberula* Irwin et barn.

Med.: abortiva. Agropec.: potencialmente tóxica.

S. occidentalis (L.) Link.

idem.

LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE

esponjinha, esponjeira

Acacia farnesiana Willd.

Med.: anti-reumática, adstringente, diurética, antidi-sentérica

Ind.: aromática. Ornamental.

unha-de-gato

A. paniculata Willd.

Orn.: arbusto com lindas flores alvas.

angico-branco

Albizzia hassleri (Chod.) Burk.

Ind.: madeira para tabuado.

vinhático

Anadenanthera peregrina (L.) Spegaz.

Ind.: madeira para construções civis e navais, marcenaria; rica em tanino para cortume. Med.: bronquites, adstringente.

angiquinho

Calliandra parviflora Benth.

Ornamental.

timbó-colorado, chimbuva, tamboril

Enterolobium contortisiliquum (Vell.) Morong.
Med.: a polpa (entrecasca contém saponina hemolítica).
Ind.: madeira útil em construções caseiras.
maria-fecha-porta
Mimosa sensitiva L.
Agropec.: planta invasora, muito espinhosa.
canafístula
Pithecelobium multiflorum (H.B.K.) Benth.
Ind.: madeira para marcenaria.
P. saman (Jacq.) Benth.
Agropec.: frutos doces apreciados pelo gado.
vinhático-do-campo
Platymenia reticulata Benth.
Ind.: madeira para construções civis e navais.

LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE

paratudo
Acosmium subelegans (Mohl.) Yakov.
Ind.: madeira durável, serve para esteios.
corticeira-do-campo
Aeschynomene sensitiva Sw.
Agropec.: forrageira. Ind.: rizoma suberoso, sucedâneo
da cortiça. Ornamental.
angelim, cascudinho.
Andira cuiabenses Benth.
Ind.: madeira para construção civil.
A. inermis H.B.K.
Ind.: madeira forte, boa para carpintaria, embarcações,
soalhos, estacas, dormente e tornearia. Med.: vermífuga, purga-
tiva, emética, cicatrizante e no tratamento da erisipela.
sucupira
Bowdichia virgiloides H.B.K.
Ind.: madeira com usos diversos. Med.: depurativo, anti-
reumático, anti-artrítico, tratamento de diabetes e dermatoses
diversas.
amor-de-velha
Desmodium sclerophyllum Benth.
Agropec.: forrageira. Ornamental.
cumbaru
Dipterix alata Vog.
Ind.: madeira muito dura, boa para obras hidráulicas.
Med.: óleo anti-espasmódico
feijão branco
Galactia glaucescens Kunth.
Agropec.: forrageira eventual. Ornamental.
jacarandá
Machaerium acutifolium Vog.
Ind.: madeira de lei, marcenaria de luxo, construção civil,
esteios. Ornamental.
cabiúna
M. latifolium Rusby
Ind.: madeira para construção civil, esteios, marcenaria e
ebanisteria.
amendoim-do-campo
Platypodium elegans Vog.
Agropec.: forrageira eventual. Ornamental.

LIMNOCHARITACEAE

Hydrocleis nymphoides (Willd.) Bucke
H. modesta Ped.
Limnocharis flava (L.) Buchenau
Imp. ecol.: fixadores de microorganismos para proteção
e alimentação de alevinos, despoluidoras. Agropec.: adubo or-
gânico. Ornamentais.

LORANTHACEAE

erva-de-passarinho
Psittacanthus cordatus (Hoff.) Bl.
Med.: cicatrizante. Agric.: prejudicial às fruteiras

MELASTOMATACEAE

criviari
Mouriria cauliflora DC.
Med.: afecções renais. Ornamental.

MELIACEAE

caiarana
Guarea macropylla Vahl.
Ind.: madeira resistente, construções civis, carpintaria.

MENISPERMACEAE

butuá, grão-de-galo
Abuta grandifolia (Mart.) Sandw.
Med.: diurética, tônica, febrífuga, anti-inflamatória, pro-
blemas de vista.

NOMIACEAE

negra-mena
Siparuna guianensis Aubl.
Med.: antifebril e alívio de seqüelas da insolação (cefa-
léia). Folclore: banhos e usos em religiões afro-brasileiras.

MORACEAE

gameleira, figueira-branca
Ficus gomelleira Kunth et Bouché
Med.: anti-sifilítico, anti-reumático, depurativo. Ind.: ma-
deira leve para canoas e utensílios diversos. Folcl.: em religiões
afro-brasileiras.
figueira-brava
Ficus minor Parod.
Ind.: madeira para utensílios domésticos e artesanato
(violões).

MYRTACEAE

roncador
Myrcianthes edulis Berg
Ind.: madeira para marcenaria, cabos de ferramentas e
lenha.

NYMPHAEACEAE

aguapé-da-meia-noite

Nymphaea amazonum Mart. et Zucc.

Imp. ecol.: despoluente, fixação de microorganismos.

Ind.: aromática. Med.: cicatrizante. Agropec.: adubação (durante a seca). Ornamental.

vitória-régia

Victoria amazonica (Poepp.) Sowerby

Imp. ecol.: idem.: Med.: depurativo, cicatrizante. Ornamental.

ONAGRACEAE

caparosa

Ludwigia caparosa Baill.

Ind.: madeira de pouco valor, utilizada domesticamente e para produção de carvão; tintorial (para tecidos). Ornamental.

PALMAE (ARECACEAE)

bocaiúva

Acrocomia odorata Barb. Rodr.

Ind.: óleos e sabões. Alim.: óleo, frutos. Med.: em abcessos e tratamento de prisão de ventre.

A. sclerocarpa Mart.

Idem.

coco curuá

Allagoptera leucocalyx (Drude) O. Kuntze

Ind.: semente oleaginosa

acuri

Attalea phalerata Mart.

Alim.: frutos comestíveis. Ind.: cobertura de casas.

tucum

Bactris glaucescens Drude

Imp.: ecol.: alimentação de peixes (os frutos), especialmente o pacu

carandá

Copernicia australis Becc.

Ind.: estipe usado para cercas, esteios, dormentes, folhas para cobertura de casas e currais. Ornamental.

urumbamba

Desmoncus leptoclados Drude

Alim.: frutos Ind.: cobertura de casas, artesanato. Ornamental.

buriti

Mauritia flexuosa L.

Alim.: palmito, doce, óleo, vinho. Med.: antidiarréico.

Ind.: ripas, jangadas, cobertura, artesanato redes, esteiras.

buritirana

M. martiana Spruce

idem.

M. vinifera Mart.

idem.

PASSIFLORACEAE

maracujazinho

Passiflora foetida L.

Alimento de pássaros. Med.: sedativo. Ornamental.

PIPERACEAE

betre

Piper tuberculatum Jacq.

Med.: calmamente sedativo. Alim.: raiz picante (condimento).

POLYGONACEAE

erva-de-bicho, pimenta-d'água

Polygonum acre H.B.K.

Med.: vermífugo, febrífugo. Ind.: caseira de alimentação: tempero.

Med.: anticonorréico, anti-hemorroidal.

taxizeiro, novateiro, pau-de-formiga, tangarana

Triplaris aff. schomburgkiana Benth.

Ind.: madeira leve fácil de trabalhar.

Med.: cozimento contra hemorroidas

PONTEDERIACEAE

aguapé

Erichornia azurea (Sw.) Kunth.

E. crassipes Mart. et Solms

Imp. ecol.: fixadora de algas e bactérias, despoluente.

Agr.: adubo natural. Ind.: combustível. Ornamental.

Pontederia rotundifolia L.

Idem, em menor escala.

RUBIACEAE

genipapo

Genipa americana L.

Alim.: fruto. Ind.: artesanal em confecção de licores, doces, refrescos; madeira para diversas finalidades. Med.: casca anti-inflamatória.

RUTACEAE

guarantã, guarataia, pau-duro

Esenbeckia leiocarpa Engl.

Ind.: madeira forte, usada em obras externas, estacas e mourões.

SAPINDACEAE

cipó-timbó

Paullinia pinnata L.

Ind.: farmacêutica. Ornamental.

saboeiro

Sapindus saponaria L.

Ind.: frutos com saponina, utilizados na lavagem de roupa; sementes usadas para artesanato.

Med.: antitussígeno

cipó-timbó

Serjania erecta Radd.

Ind.: ação tinguante pouco utilizado. Ornamental.
pitomba

Talisia esculenta Radlk.

Ind.: fornece tanino, madeira para carpintaria, obras internas e caixotaria

Med.: antidiarréico.

SCROPHULARIACEAE

vassourinha

Scoparia flava Cham. et Schl.

Med.: contusões.

SIMARUBACEAE

pau-de-perdiz

Simarouba versicolor St. Hil.

Ind.: madeira para caixotaria. Alim.: frutos comestíveis.
Med.: tônica, antianêmica, anti-sifilítica, e tratamento de dermatoses.

SOLANACEAE

espichadeira

Solanum malocoxylon Seudt.

Med.: raízes anti-inflamatórias, desobstruentes. Alim.: frutos comestíveis (mediocres).

STERCULIACEAE

chico-magro

Guazuma ulmifolia Lam.

Ind.: madeira para tanoaria. Med.: anti-sifilítica. Ornamental.

miloca

Melochia parvifolia H.B.K.

Ornamental.

TILIACEAE

çoita-cavalo

Luhea grandiflora Mart.

Ind.: madeira para móveis e peças curvas. Med.: artrite, reumatismo, leucorréia, diarreia

çoita-cavalo

L. paniculata L.

idem.

VERBENACEAE

erva-cidreira

Lippia alba (Mill.) N.E.Br.

Med.: calmante.

gervão

Stachytarpheta elatior Schrad.

Med.: febrífuga (febres palustres).

tarumã

Vitex cymosa Bert.

Ind.: madeira para construções civis, obras hidráulicas, dormente, esteios mourões. Alim.: frutos comestíveis.

VITACEAE

uva-brava

Cissus sicyoides L.

Med.: reumatismo e abscessos, suposto hipotensor.

VOCHYSIACEAE

carvão-branco

Callisthene fasciculata Mart.

Ind.: lenha e carvão de boa qualidade.

pau-terra

Qualea parviflora Mart.

Ind.: madeira para confecção de canoas.

cambará-branco

Vochysia divergens Mart.

Ind.: madeira de lei, com os mais diversos empregos. Ornamental.

cambará-do-campo.

V. sessilifolia Warm.

Med.: seiva utilizada para inflamações da vista. Ornamental.

REFERÊNCIAS

ADAMOLI, J. O Pantanal e suas relações fitogeográficas com os cerrados; discussão sobre o conceito de "Complexo do Pantanal". In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32., Teresina, PI, 1981. Anais... s.l., s.ed., 1982. p.109-19.

BERG, M.E. van den. Contribuição ao conhecimento da flora medicinal do Mato Grosso. Ciência e Cultura, 34:163-70, 1982.

HOEHNE, F.C. O grande pantanal do Mato Grosso. B. Agric., São Paulo, 1934. p.443-70.

HOEHNE, F.C. *Phytophysionomia do Estado do Mato Grosso*. São Paulo, Melhoramentos, 1923. p.53-8.

MACEDO, M. & BERG, M.E. van den. Botânica econômica do Mato Grosso. s.l., s.ed., 1984.

PRANCE, G.T. & SCHALLER, G.B. Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. Brittonia, 34(2):228-51, 1982.

VELOSO, H.P. Considerações gerais sobre a vegetação do Estado do Mato Grosso. II. Notas preliminares sobre o Pantanal e zonas de transição. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 45: 253-72, 1947.

ZOOGEOGRAFIA DA REGIÃO DO PANTANAL MATO-GROSSENSE

Keith S. Brown Jr.¹

RESUMO - Análise do ambiente físico atual e histórico da região do Pantanal Mato-grossense indica que a grande variação climática e hídrica, e a importação e produção erráticas de recursos, devem representar condições bastante desfavoráveis para a maioria dos animais, e muito favoráveis a umas poucas espécies (principalmente homeotermos móveis, associados com ambientes aquáticos, predadores generalistas e oportunistas que podem aproveitar os recursos disponíveis). Assim, a planície, um ambiente algo severo e de "malha grossa", devem mostrar muito pouco endemismo, mas servir de criadouro para as poucas espécies, geralmente de distribuição mais ampla, que utilizam seus recursos esporádicos. Há muitas dificuldades no trabalho zoogeográfico na planície (difícil acesso, trânsitos impraticáveis, grandes flutuações temporais e espaciais de clima, nível de água, recursos e populações, abundância excepcional de poucos organismos "ofuscando" o observador), mas existem dados adequados para alguns grupos que podem ser comparados com os dados abundantes coletados nas regiões não inundáveis, limítrofes à planície. Análise profunda da avifauna (658 espécies) e das borboletas (mais de 1.100 espécies) da região do Pantanal confirma o baixo endemismo (algo maior, em nível de subespécie, nos insetos), predominância de organismos de distribuição ampla, grande número de espécies amazônicas que chegam até a planície mas não a penetram, e menor número de espécies vindo do Sudeste do Brasil, do Cerrado e do Chaco, cuja dispersão é barrada pelo Pantanal. O verdadeiro papel zoogeográfico da planície (e sua vocação para utilização pelo homem) é como criadouro de certos animais úteis, que poderiam ser comercializados através de uma pecuária extensa baseada nos recursos naturais presentes ou importados anualmente à região.

ZOOGEOGRAPHY OF THE MATO GROSSO PANTANAL REGION

ABSTRACT - Analysis of the present and past physical environment of the Mato Grosso Pantanal region indicates that great variation in climate and water level, and erratic importation and production of resources, should produce rather unfavorable conditions for the majority of animals, while strongly favoring a few species (principally vagile homotherms, associated with aquatic environments, generalist or opportunistic predators that can take advantage of available resources). Thus, the floodplain, a rather severe and coarse-grained environment, should show very little endemism, but rather serve as a breeding-place for these few species, usually widely distributed, which can use its sporadic resources. There are many hindrances to zoogeographical research on the floodplain (difficult access; impracticability of transects; great temporal and spatial fluctuations in climate, water level, resources, and populations; exceptional abundance of a few species, swamping the observer's perception of rarer ones), but adequate data exist for a few groups on the floodplain, which may be compared with the abundant data available from neighboring, non-floodable regions. Thorough analysis of the avifauna (658 species) and of butterflies (more than 1,100 species) of the Pantanal region confirms the low endemism (somewhat higher, at the subspecies level, for the insects), predominance of widespread organisms, large number of Amazonian species which arrive in the region but do not penetrate the floodplain, and smaller numbers of species coming from southeastern Brazil, from the Cerrados of central Brazil, and from the Chaco, whose diffusion is also blocked by the Pantanal. The true zoogeographical role of the floodplain (and its vocation for use by man) is as a breeding-ground for certain useful animals which could be commercialized through an extensive ranching operation, based on local and annually imported natural resources.

INTRODUÇÃO

A ciência sintética da Biogeografia estuda a distribuição e a diferenciação de patrimônios genéticos (plantas e animais) e as características atuais e passadas dos seus ambientes. Tenta explicar os padrões observados, seja em nível de indivíduos, populações, espécies, gêneros, famílias, ou biotas inteiras, em função dos diversos fatores ecológicos e históricos atuando nesses organismos vivos. Possui interações fortes com Ecologia, Zoologia, Botânica e Geociências, especialmente Geografia,

Climatologia e Paleoecologia. Suas aplicações principais no Brasil são nas áreas de conservação e manejo de recursos naturais e de planejamento regional.

Qualquer estudo biogeográfico tem que ser baseado em abundantes dados reais sobre a ocorrência de organismos. Para ajudar a integrar estes dados, existem diversas teorias, hipóteses e modelos especiais, ligados a diferentes premissas sobre diferenciação de populações e sobre desenvolvimento histórico de paisagens, espaços geográficos e seus habitantes. Estas teorias estão sempre sujeitas à provação atra-

¹ Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Caixa Postal 1.170, CEP 13100 Campinas, SP.

vés de dados concretos de distribuição. Empiricamente, há muitos padrões de distribuição que são repetidos em diversíssimos grupos de plantas e animais que ocupam regiões ou habitats semelhantes; parece que os mesmos fatores ecológicos e históricos regionais atuaram para condicionar a distribuição de muitos organismos diferentes. Se alguns desses organismos (hospedeiras, presas, modelos, plantas com flores e frutos) representam recursos específicos para outros (parasitas, predadores, mimicos, polinizadores, dispersores), sua coocorrência é garantida, produzindo padrões biogeográficos idênticos. Assim, é freqüente que a análise biogeográfica de um grupo amplo de organismos serve para prever a distribuição de outros grupos; por isto e pelos modelos disponíveis, é justificável chamar a Biogeografia de uma ciência capaz de generalizar e de prever fenômenos ainda não estudados.

Há diversos papéis que uma região pode desempenhar quanto à distribuição e diferenciação de organismos (Tabela 1). Certas regiões, tipicamente bastante isoladas e com topografia e clima relativamente estáveis, servem como geradores de populações diferenciadas; são reconhecíveis, hoje, por marcado grau de endemismo, e alguns as chamam de "centros de evolução". Outras regiões, menos isoladas e estáveis, fornecem recursos abundantes, mas esporádicos, e servem de grandes criadouros dos organismos que podem aproveitar estes recursos quando existirem. Regiões que são muito diferentes ecologicamente das áreas vizinhas (como rios amplos, espigões altos, vales profundos, faixas de areia, matas ciliares e muitas áreas de ocupação humana) podem servir de barreiras, retardando ou até impedindo a difusão ou dispersão de populações de um lado para o oposto. Outras regiões facilitam esta difusão, oferecendo recursos diversificados e poucos acidentes fisiogeográficos. Evidentemente, a mesma região pode desempenhar todos esses papéis para diferentes organismos com variados recursos, tolerâncias, limitações, ciclos diários ou anuais, e capacidades de deslocamento.

Neste trabalho, o Pantanal Mato-grossense (Fig. 1), um complexo de sistemas fortemente condicionados por inundações sazonais, será analisado em termos dos seus papéis influenciando as distribuições de animais (menos peixes). Será demonstrado que a planície do Pantanal serve como corredor de dispersão (papel principal), barreira à dispersão (secundário)

e criadouro importante para muitos animais. Mesmo para organismos fortemente ligados a ambientes aquáticos ou ribeirinhos, o Pantanal não parece ter sido uma geradora de novos patrimônios genéticos, provavelmente devido ao clima adverso, e recursos e regime hídrico bastante especiais, variáveis, e imprevisíveis.

CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DO PANTANAL

Como ressaltado em capítulos anteriores destes Anais, o clima da região do Pantanal Mato-grossense é fortemente sazonal, chegando à média de cinco meses de estação seca por ano e amplitude térmica anual de 40°C. Os períodos mais frios, bem como a duração da estiagem são diferentes e imprevisíveis de ano em ano, resultando em fortes pressões sobre populações animais e vegetais. Na planície, o solo hidromórfico e a forte inundação anual, que estende bastante dentro da estação mais fria e seca, amenizam os efeitos dessas variações, pelo menos, para plantas e animais associados com ambientes aquáticos. Prevê-se, então, uma tendência para favorecer estes, bem como espécies dispersivas ou migratórias capazes de aproveitar os recursos abundantes, mas sazonais e efêmeros, da região.

As regiões colinosas limítrofes da planície são também sujeitas às fortes variações climáticas, ainda faltando o efeito tampão da inundação. Possuem, de modo geral, solos eutróficos e sistemas de floresta aberta, semi-decídua, de alta produtividade primária, com muita disponibilidade de recursos em anos de menor grau de pressão climática (sem grandes friagens ou longa seca). As florestas destas regiões – entre Porto Esperidião e Barra do Bugres, na Chapada dos Guimarães, e no sul do Pantanal até a confluência dos rios Paraná e Paraguai – são ligadas de maneira precária pela rede de matas ciliares que atravessa todo o Pantanal (Fig. 1).

A planície, nas partes não-inundáveis, porta uma vegetação aberta, ora parecida com cerrado (arbustiva), ora com o Chaco seco a Sudoeste, ora com campo (Fig. 1). A continuidade dessa vegetação com o cerradão e cerrado do Planalto Central brasileiro (entre Rondonópolis e Campo Grande, a Leste) e com o Chaco a Sudoeste, permite que plantas e animais características dessas formações atravessem o Pantanal e se misturem na planície.

TABELA 1. Possíveis papéis biogeográficos para uma região.

Papel	Resultado	Características	Exemplos	
			Típicos	Na região
1. Gerador de novos taxa	Subespécies e espécies diferenciadas, endêmicas	Relativo isolamento, ambiente constante	I. Marajó, Rondônia	Escarpa sul, Sa. Parecis
2. Criadouro de populações densas	Grande abundância de espécies que podem usar certos recursos locais	Presença esporádica de certos recursos muito abundantes	Florestas sazonais, W. São Paulo	Florestas sazonais, Urucum; Planície
3. Barreira à difusão de populações	Subespécies ou aloespécies diferentes ocorrem em lados diferentes ou se misturam na região	Faltam recursos importantes; ambiente diferente do das regiões vizinhas	Caatinga; Parte seca do Gran Chaco	Sa. Parecis; Rio Paraná; Planície do Pantanal
4. Corredor para dispersão de populações	Espécies presentes ocorrem em diferentes lados da região, sem diferenciação; existe migração	Sem grande diferença ambiental das regiões vizinhas; recursos gerais presentes	Florestas de galeria nos cerrados de Goiás	Florestas de galeria na planície; ilhas de cerrado

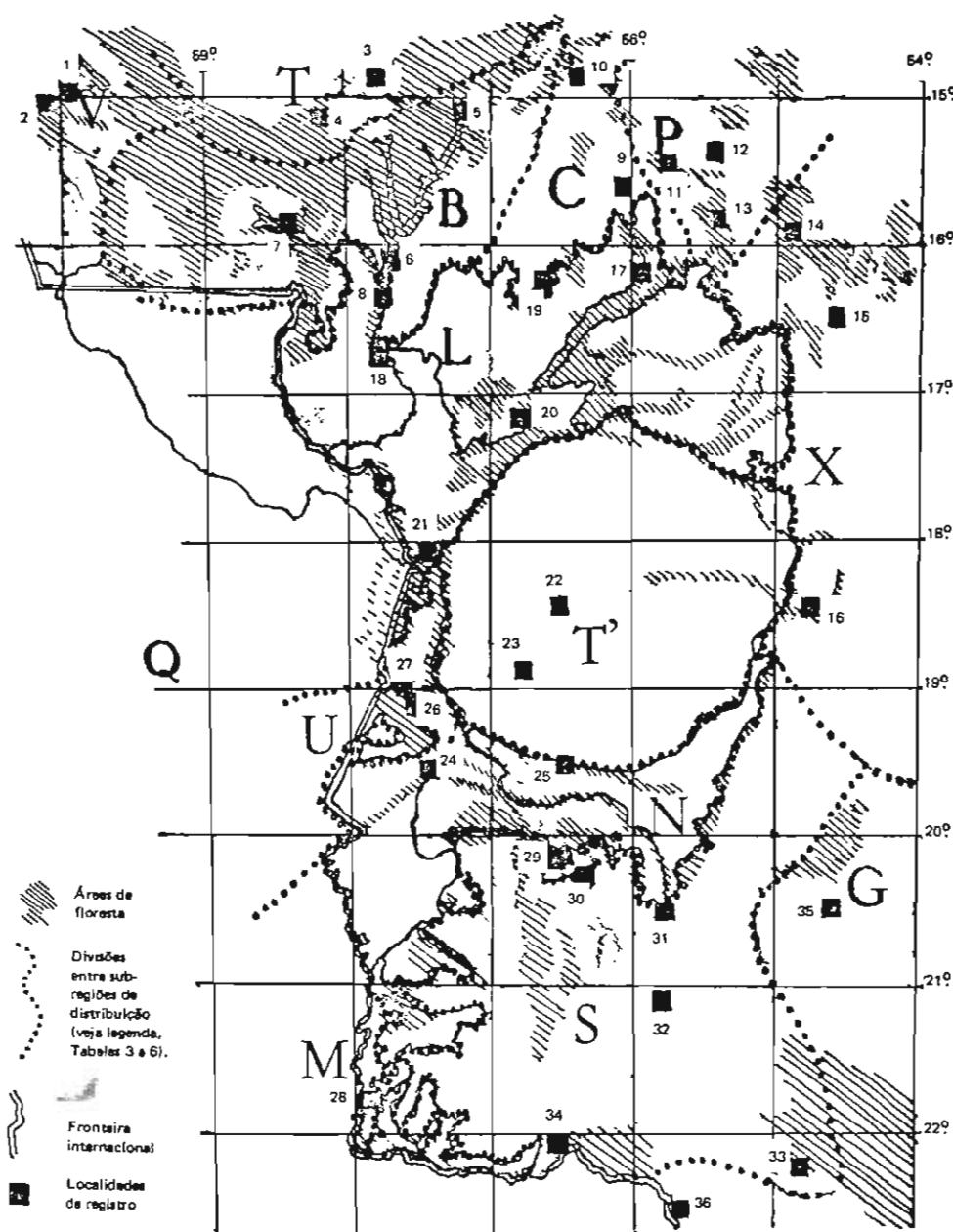


FIG. 1. Região do Pantanal Mato-grossense, com divisões naturais, localidades importantes, e vegetação de floresta. Letras grandes (sub-regiões biogeográficas) correspondem às usadas na legenda das Tabelas 3 e 6: Amazônia V-T-B, Cerrado C-P-X, Planície inundável L-T'-N, Chaco U-M-Q, Sudeste Brasileiro S-G. A planície é subdividida com linhas contínuas segundo RADAMBRASIL (volumes 26-28, capítulos de geomorfologia): Setor Norte (L), de oeste a leste, Corixo Grande-Jauru-Paraguai; Paiguás (parte Norte); Cuiabá-Bento Gomes-Paraguairzinho; Itiquira-São Lourenço-Cuiabá. Setor Central (T): Taquari. Setor Sul (N), no Noroeste Paiguás (parte sul) e de Nordeste a Sul, Negro; Miranda-Aquidauana; Jacadico-Nabileque; Tarumã-Jibóia; Aquidabã; Branco-Amonguija; Apa. As localidades são numeradas: 1 = Vila Bela, 2 = Serra Ricardo Franco, 3 = Tapirapoan, 4 = Salto do Céu, 5 = Barra do Bugres, 6 = Cáceres, 7 = Porto Esperidião, 8 = Barra do Jauru, 9 = Cuiabá, 10 = Rosário Oeste, 11 = Chapada dos Guimarães, 12 = Rio da Casca, 13 = São Vicente, 14 = Jaciara, 15 = Rondonópolis, 16 = Coxim, 17 = Barão de Malgão, 18 = Descalvados, 19 = Poconé, 20 = Porto Jofré, 21 = Amolar, 22 = Fazenda Tarumã, 23 = Fazenda Palmeras, 24 = Porto Esperança, 25 = Fazenda Saline, 26 = Urucum, 27 = Corumbá, 28 = Porto Murtinho, 29 = Salobra, 30 = Mirandópolis, 31 = Aquidauana, 32 = Nioac, 33 = Dourados, 34 = Bela Vista, 35 = Campo Grande, 36 = Ponta Porã.

A vegetação da planície, continuamente sujeita a inundações, friagens e secas, tende para densas populações de um número reduzido de espécies que agüentam essas condições adversas (Prance & Schaller 1982). Assim, a variabilidade e os extremos de clima, com a importação anual de grandes quantidades de água para uma região basicamente seca, e os solos com pouca disponibilidade de nutrientes, até sódicos em grandes regiões, todos favorecem um mosaico de tipos de vegetação relativamente especializados (paisagem com sistemas abertos com matas ciliares e brejos). Esta vegetação, por sua vez, produz recursos especializados, esporádicos, em pacotes grandes (um ambiente de "malha grossa") para os animais fitófagos, que sofrem flutuações populacionais extremas ou precisam migrar atrás dos recursos. Somente o terceiro nível trófico, consistindo de predadores generalistas e móveis, deveria prosperar em tal ambiente.

Evidências da história da região do Pantanal sugerem que sempre foi uma área instável, sujeita ora a extensas inundações permanentes, ora a secas prolongadas, com geadas frequentes durante o inverno, pelo menos nos períodos mais frios que ocuparam 80% dos últimos dois milhões de anos. Um modelo climático para a última época prolongada de seca e frio, 13.000 a 20.000 anos atrás (Climap 1975) (Fig. 2), indica que a região era mais seca que hoje, sem a influência amenizante das inundações no inverno (pois o nível do mar era quase 100 m mais baixo de que hoje, fazendo todos os rios encaixados nos tabuleiros da planície atual), e que ficou muito mais frio com relação a hoje (-5° na média) de que as regiões vizinhas (-1°). Assim, nesse período recente de clima bem mais severo ainda que hoje, é provável que as condições para a vida vegetal e animal no Pantanal fossem ainda mais restritas e desfavoráveis de que hoje. Se essas flutuações drásticas caracterizaram grandes períodos do passado da região, dificilmente, podem apresentar flora e fauna próprias e diversificadas, a não ser, eventualmente, certos organismos intimamente associados aos cursos de água que sempre cortavam a planície. Falando sobre as condições de desenvolver endemismo local em animais terrestres em regiões inundáveis, Erwin & Adis (1982) disseram: "Ciclos anuais de inundação com indução de mistura de espécies, sobrepostos por perturbações maiores de clima e regime hídrico cada 10.000-30.000 anos que reduzem a inundação, mas fragmentam os biótopos disponíveis, devem exercer uma pressão fantástica na biota a longo de tempo evolutivo. De fato, parece que a estabilidade de biótopos locais em longo prazo não é possível, exceto, talvez, aqueles à margem de água parada. Outros biótopos estariam em expansão e contração contínua, mudando de um local para outro." Nessas condições, a diferenciação deve favorecer pequenos e móveis organismos que vivem próximo à água e sobrevivem longos períodos de inundação ou estiagem; os autores concluem que a evolução principal ocorrerá nas periferias dos sistemas inundáveis, não dentro deles.

DIFICULDADES NO TRABALHO ZOOGEOGRÁFICO NA PLANÍCIE DO PANTANAL

Há uma relativa escassez de dados disponíveis sobre distribuição de organismos no Pantanal. Mesmo para organismos grandes, abundantes, diurnos e constantemente presentes, os

registros formais são escassos, com áreas grandes da planície ainda não representadas. Isto se deve, pelo menos, a três fatores fundamentais que dificultam o trabalho zoogeográfico na região:

(1) Há bastante impedimento ao acesso, tanto pela quase inexistência de picadas e estradas (e a impossibilidade de utilizar as existentes durante seis meses do ano), como pela dificuldade de entrar nos pequenos riachos, brejos, e lagos isolados, com barco. Isto faz quase impossível qualquer transepto sistemático em escala local ou regional, necessário para comparar a presença e a abundância de espécies em condições controladas. Tais levantamentos científicos somente seriam possíveis com veículos anfíbios de grande desempenho e versatilidade (e tamanho), que acabariam por destruir muitos organismos e sistemas no seu caminho. As notáveis dificuldades de levantamentos zoológicos em ambientes inundáveis que, em todas as partes do mundo, fazem com que vários dos seus animais residentes sejam entre os menos conhecidos, afugentam os investigadores para terras mais altas que margeiam os brejos, onde o trabalho é muito mais cômodo. Tal preferência é muito evidente nas Tabelas 3 a 6, que mostram dados abundantes das baixadas secas e das serras que circundam a planície do Pantanal, e muito parvos para a região inundável. No Parque Nacional das Everglades (EUA), quase totalmente inundável, os guardas e os cientistas usam pontes (ealçadas) de madeira em locais restritos, e barcos leves a hélice aérea (airboats) nos brejos extensos, para suas observações; nenhum dos dois é satisfatório para transeptos formais, nem facilmente aplicável no complexo do Pantanal.

(2) Como já mencionado, os recursos e os organismos da planície do Pantanal são drasticamente flutuantes, sazonais e imprevisíveis. A água e os nutrientes são importados anualmente, favorecendo, de maneira variável, alguns lugares, enquanto, em outros, há falta ou excesso desses elementos fundamentais à produtividade primária. Assim, é muito arriscado planejar trabalhos de campo para certa época ou certo setor, e há muitos trabalhos que se perdem por simples ausência, no tempo e no espaço, dos organismos procurados. Uma solução razoável para esta dificuldade seria residir no Pantanal e ter serviço regular que pode ocupar o tempo em épocas menos favoráveis ao trabalho de campo, e abandonado por um tempo quando condições favoráveis à investigação aparecem na região. Nisto, os visitantes e expedicionários estarão sempre em desvantagem, mesmo se ficarem algumas semanas na planície, enquanto os pesquisadores das instituições em Cuiabá, Corumbá, e Poconé levarão vantagens.

(3) A grande mas errática abundância de certos recursos especializados e efêmeros impõe certas características à fauna que desencorajam seu estudo e conhecimento. São favorecidos apenas certos organismos, de preferência bastante móveis, grandes, resistentes a longas estiagens e friagens, e ligados a ambientes aquáticos. Tais organismos dominam nos sistemas da planície (Tabela 2) e se impõe de maneira ofuscante à atenção de qualquer pesquisador que entra nela. Por isso, é comum que o cientista não repare nos outros animais menores, menos móveis, ou presentes em populações dispersas; a visão dele é dominada pelas poucas espécies muito bem sucedidas no local. Até certo ponto, a fauna é mesmo algo pobre, tanto pela instabili-

dade climática e de recursos (que impedem especialização e residência), quanto pela abundância de grandes predadores generalistas (que só podem ser evitados por especialização e residência). Há uma distinta impressão que a fauna, como a água e seus nutrientes, invade imprevisivelmente a planície a partir de lugares mais altos, seguros e estáveis nos lados, dando luz esporádica a populações efêmeras em tempo e espaço (um tipo de "seleção r" no nível da fauna toda). Assim, encontram-se num lugar, a qualquer momento, poucas espécies que podem estar

ausentes e frequentemente são substituídas por outras em épocas diferentes; a lista local, ao longo de muitos anos, pode chegar a ser grande, mas as espécies observadas em um dia ou um mês podem ser poucas. Mais uma vez, a solução para compreensão desta dimensão zoogeográfica e zoonológica estará nas mãos dos pesquisadores residentes apenas. Somente deverá emergir após muitos anos de esforços regulares e disciplinados na coleta de dados comparáveis.

TABELA 2. Alguns animais (menos peixes) abundantes na planície do Pantanal.

Classe	Ordem	Gênero e espécie(s)	Nome vulgar	Habitat	Recursos	Possível utilização ¹
Mammalia	Primata	Alouatta caraya	Bugio	Árvores	Folhas, frutos	?
		Cebus apella	Macaco-prego	Árvores	" "	?
	Perissodactyla	Tapirus terrestris	Anta	Mata ciliar	" "	Carne
	Artiodactyla	Mazama gouazoubira, spp.	Veados	Mata, campo	Vegetais	Carne
		Tayassu pecari, tajacu	Queixada, caititu	Mata ciliar	Raízes	Carne
	Edentata	Bos taurus (selvagem)	Boi, vaca	Campos	Gramíneas	Carne
		Euphractus sexcinctus	Tatu-cascudo	Mata ciliar	Onívoro	Carne
	Chiroptera	Molossus molossus	Morcego	Ar	Insetos	Contr. biol.
		Noctilio albiventris	Morcego	Ar	Insetos	" "
		Noctilio leporinus	Morcego	Ar	Peixes	?
Aves	Rodentia	Hydrochaeris hydrochaeris	Capivara	Alagadiços	Gramíneas	Carne
	Tinamiformes	Crypturellus undulatus	Jaó	Mata ciliar	Frutos	Carne
	Pelecaniformes	Phalacrocorax olivaceus	Biguá	Água	Peixe	Pescar?
	Ciconiiformes	Ardea, Egretta spp.	Garças	Beira d'água	Peixe	Penas?
		Mycteria; Jabiru	Cabeça-seca, Tuiuiu	Beira d'água	Peixe	Turismo
	Anseriformes	Dendrocygna; Cairina	Patos	Água	Plantas aq.	Carne, ovos
	Falconiformes	Cathartes, Coragyps, Polyborus	Urubu, caracará	Ar	Carniça	Sanitação
		Rosthamus, Milvago, outros	Gaviões	Ar	Invertebrados	Contr. biol.
	Galliformes	Ortalis canicollis	Aracua	Matas	Frutos	Carne
	Columbiformes	Zenaida, Leptotila, Columbina	Pombos, rolas	Vários	Grãos	Carne
	Psittaciformes	Anodorhynchus, Ara, Aratinga, Pyrrhura, Brotogeris, Amazona	Papagaios, Periquitos	Matas	Frutos	Turismo
	Cuculiformes	Playa, Guira, Crotophaga	Anus	Todos	Insetos	Contr. biol.
	Gruiformes	Aramus guarauna	Carão	Brejos	Caramujos	" "
	Coraciiformes	Ceryle torquata; Chloroceryle	Martins-pesc.	Água	Peixes	Contr. biol.
	Piciformes	Pteroglossus, Ramphastos toco	Tucanos	Mata, cerrado	Frutos	Dispersão
	Passeriformes	Agelaius cyanopus	Merlo-do-brejo	Brejos	Grãos	?
		Thraupis, Tangara	Sai, sanhaço	Capoeira	Frutos	Dispersão
	Reptilia	Myospiza, Sicalis, Volatinia	Canoros	Campos	Sementes	Turismo
		Caiman crocodilus yacare	Jacaré	Alagados	Peixe	Carne, pele
Amphibia	Squamata	Dracaena paraguayensis	Víbora	Água	Caramujos	?
		Iguana iguana	Sinimbu	Ribeirinha	Folhas	Carne
	Anura	Bothrops neuwiedii	Boca-de-sapo	Várzea	Carnívoro	Extr. veneno
		Leptodactylus chaquensis	Rã	Beira d'água	Carne	Alimento
		Bufo paracnemis	Sapo	Beira d'água	Carne	Couro
		Phyllomedusa sauvagei	Rã-verde	Arborícola	Carne	?
	Molusca	Pomacea, Marisa, Biomphalaria	Caramujos	Água	Plâncton	Base alim.
		?	Bivalvo	Água	Plâncton	Base alim.
	Crustacea	Trichodactylus orbicularis	Caranguejo	Água	Detritos	Base alim.
	Arachnida	Dermacentor? variabilis	Carrapato, muquirã	Vert.	Sangue	?
Insecta	Ephemeroptera		Aleluias	Água		Base alim.
	Orthoptera		Gafanhotos	Campos	Gramíneas	" "
	Dictyoptera		Cupins	Terra	Folhas, madeira	Base alim.
	Lepidoptera	Graphium, Phoebis spp.	Borboletas	Areia	Plantas	Turismo
	Coleoptera	(Scarabeidae)	Besouros	Madeira	Madeira	Base alim.
	Diptera	(Culicidae, Chironomyidae)	Mosquitos	Água	Detritos	Base alim.
	Hymenoptera	Formicidae; Trigona spp.	Formigas, Abelhas	Geral	Geral	Mel, cera

¹ Utilização de animais silvestres implica sempre em criadouros e em repovoamento.

TABELA 3. Resumo dos dados biogeográficos de aves e borboletas (Tabelas 4-6)¹

Aves Região e localidades ²	Número e (% da lista total para a região) de espécies registradas com padrão distribucional:								Endêmicos (A B C D)	Total E	Total para a região
	WF	WC	WA	(total W)	AM	SE	CD	CC			
AM: VTB	100(21)	112(24)	63(13)	275(58)	151(32)	12(3)	16(3)	15(3)	(2 3 - 1)	5(1)	474
CD: CPX	95(26)	137(37)	43(12)	275(75)	30(8)	12(3)	37(10)	11(3)	(- 1 2 2)	5(1)	370
PN: LTN	75(22)	132(38)	68(20)	275(79)	20(6)	9(3)	23(7)	15(4)	(- 3 - 1)	4(1)	346
CC: UM	59(25)	92(40)	32(14)	183(79)	6(3)	14(6)	10(4)	16(7)	(- 2 - 1)	3(1)	232
SE: SG	73(25)	110(38)	33(11)	216(75)	3(1)	36(12)	21(7)	11(4)	(- 1 1 1)	3(1)	290
Totais	135(20)	166(25)	81(12)	382(58)	151(23)	46(7)	42(6)	27(4)	(2 4 4 2)	10(1,5)	858
Total associado com água: 86											
Outros predadores da variação: 54											
Predadores de insetos: 343											
Predominantemente no 3º nível trófico: 483(74%)											
Papilionoidea:	W	AM	SE	CD	CC+B	E	Total				
AM: VTB	217(42)	189(37)	23(4)	44(9)	15(3)	25(5)	513				
CD: CPX	212(50)	70(16)	38(9)	75(18)	7(2)	24(6)	426				
PN: LT	83(58)	18(13)	13(9)	18(13)	4(3)	6(4)	142				
CC: UQ	45(60)	2(3)	12(16)	8(11)	7(9)	1(1)	75				
SE: SG	48(62)	2(3)	19(25)	3(4)	4(5)	1(1)	77				
Totais Papil:	244(39)	201(32)	57(9)	76(12)	20(3)	33(5)	631				
Hesperiidae:	208(54)	72(19)	45(12)	34(9)	19(5)	9(2)	387				
Totais	452(44)	273(27)	102(10)	110(11)	39(4)	42(4)	1018				
Theclinae:	(análise biogeográfica não possível com os dados atuais)						114				

¹ Vaja Fig. 6 para ilustração destas comparações em histogramas.² Veja a "Legenda para as Tabelas 3-6" para explicação das abreviações e localidades.

TABELA 4. Aves da região do Pantanal Mato-grossense.

Lista preliminar de residentes	AM VTB	CD CPX	PN LTN	CC UM	SE SG
RHEIDAE					
WC Rhea americana	X	X	V D	+	+
TINAMIDAE					
AM Tinamus tao	XW	V			
SE Tinamus solitarius					V
AM Crypturellus soui	XWW				
SE Crypturellus obsoletus					V
WF Crypturellus undulatus	X X	XX+	V	X	++
AM Crypturellus stringulosus	XWW	X			
WC Crypturellus parvirostris	X X	X	V D		++
WF Crypturellus tataupa	XWX	X	X	X	V
WC Rhynchotus rufescens		X	X		X
CD Nothura minor		X			+
WC Nothura maculosa			?	??	V
PODICIPEDIDAE					
WA Podiceps dominicus	X	X	D	X	+X
WA Podiceps rolland			D		
PHALACROCORACIDAE					
WA Phalacrocorax olivaceus	X V	V	XDD	X	
ANHIGIDAE					
WA Anhinga anhinga	X X	V	VXD		
ARDEIDAE					
WA Ardea coccyz	X	X	VDD		
WA Casmerodius albus	X X	VV	XDD	X	+

TABELA 4. Aves da região do Pantanal Mato-grossense.

Lista preliminar de residentes		AM VTB	CD CPX	PN LTN	CC. UM	SE SG
WA	Egretta thula	V X	VX	++ D	+	++
WA	Florida caerulea			+		
WA	Butorides striatus	X	XX	VXX		X
AM	Agamia agami	X				
WA	Bubulcus ibis			V		
WA	Syrigma sibilatrix			V D		+
WA	Ptilinopus pileatus	WX	XX	V	+	+
WA	Nycticorax nycticorax	X	X	V	X+	
WA	Tigrisoma lineatum	X X	X +	V D		+
WA	Tigrisoma fasciatum		X			
AM	Zebrius undulatus	X X				
WA	Ixobrychus involucris			???	?	??
WA	Ixobrychus exilis	X		???		X
WA	Botaurus pinnatus	X		???		X
WA	Cochlearius cochlearius ¹	+ X	X		X	
CICONIIDAE						
WA	Mycteria americana	X	X	XXX		
WA	Euxenura maguari	X		V D	X	
WA	Jabiru mycteria	X	X	XXD		
THRESKIORNITHIDAE						
WA	Harpiprion caerulescens	X		X X	+	+
WA	Theristicus caudatus			V D	+	+
WA	Mesembrinibis cayennensis	X	X	V	+	
WA	Phimosus infuscatus	X		V X	+	+
WA	Plegadis chihi	X		V X		
WA	Ajaia ajaja	X X	X	V D		
ANHIMIDAE						
AM	Anhima cornuta	X	+			
CC	Chauna torquata	X	X	X D	X	
ANATIDAE						
WA	Dendrocygna bicolor			X		
WA	Dendrocygna viduata	X	X	X X		
WA	Dendrocygna autumnalis	X		V X		
AM	Neochen jubata	X X				
WA	Amazonetta brasiliensis			V X		+
WA	Sarkidiornis melanotos	X				
WA	Cairina moschata	X X	VX+	XXX	XX	+
WA	Oxyura dominica	X				
CATHARTIDAE						
CC	Vultur gryphus	+				
WF	Sarcophaga papa	XWX	X	X	X	
WC	Coragyps atratus	XXX	XX+	XXX	X+	++
WC	Cathartes aura	XW	X	D		
WC	Cathartes burrovianus			XXX	X	+
ACCIPITRIDAE ²						
WC	Elanus leucurus			V		V
WC	Gampsonyx swainsoni	X	XX			X
WF	Elanoides forficatus	WV	X			+
WF	Leptodon cayanensis		X	V	X	
WF	Chondrohierax uncinatus		XX	X	X	
WF	Ictinia plumbea	X	X	X	X	+ V
WA	Rostrhamus sociabilis	X	X	XXD		
WF	Accipiter bicolor (pileatus)	X	X			
	(guttiferi)				??	?? V
WF	Accipiter poliogaster			?		+
WC	Buteo albicaudatus	X	XX		+	
WC	Buteo magnirostris (saturatus)		+		X	+ V
	(magniplumis)	XX	XX	X		

TABELA 4. Aves da região do Pantanal Mato-grossense.

Lista preliminar de residentes		AM VTB	CD CPX	PN LTN	CC UM	SE SG
WF	Buteo brachyurus		X			
WC	Buteo nitidus	X	XX	+		
WF	Parabuteo unicinctus		X			
AM	Leucopternis albigollis	XW	X			
WA	Busarellus nigricollis	X X	X	V D	+	
WC	Heterospizias meridionalis		XX+	V D	++	X
WA	Buteogallus urubitinga	X X		X D	X	
CC	Harpyhaliaetus coronatus		X			
WF	Spizastur melanoleucus	X	X			
WF	Spizaetus ornatus	W	X			
WF	Spizaetus tyrannus	W+				
WA	Circus buffoni		X		+	
WF	Geranospiza caerulescens	X	XX			
FALCONIDAE ²						
WC	Herpetotheres cachinnans	X	+	V	X	X
WF	Micrastur semitorquatus	X				
WF	Micrastur ruficollis	W	X		X	
AM	Micrastur gilvicolis	X				
AM	Daptrius ater	X				
AM	Daptrius americanus	XW	X			
WC	Milvago chimachima	XX	X	X	X	+ V
WC	Polyborus plancus		X	V D		+ V
WC	Falco deiroleucus		+	+		
WC	Falco rufigularis	XWX	X	X	+	V
WC	Falco sparverius		XX	X		
WC	Falco femoralis	X X				+
CRACIDAE						
AM	Ortalis guttata	X				
CC	Ortalis canicollis	X	+	XXD	+	+
WF	Penelope superciliosa	X+	X+			++
CD	Penelope ochrogaster		X	X		
WF	Crax fasciolata	XXX	X +	X D	+	+
CC	Pipile pipile grayi			V D	X	+
AM	Pipile cunjubi nattereri	X X	X	X		
AM	Mitu mitu	XW				
PHASIANIDAE						
AM	Odontophorus gujanensis	W	V			
SE	Odontophorus capueira					V
OPISTHOCOMIDAE						
AM	Opisthocomis hoazin	X		X		
ARAMIDAE						
WA	Aramus guarauna	X		VVD	XX	+
RALLIDAE						
WA	Rallus nigricans			V		
WA	Amaurolimnas concolor	X				
WA	Aramides cajanea	W	X	V +	XX	++
WA	Porzana albigollis				+	V
WA	Laterallus melanophaius			V		
WA	Laterallus viridis	X	X		X	
WA	Micropygia schomburgkii		X?			
WA	Neocrex erythrops	X				
WA	Gallinula chloropus	X				
WA	Porphyryla martinica	X		X	X	
WA	Porphyryla flavirostris	X		X	X	
HELIORNITHIDAE						
WA	Heliornis fulica	X		V		

TABELA 4. Aves da região do Pantanal Mato-grossense.

Lista preliminar de residentes	AM VTB	CD CPX	PN LTN	CC UM	SE SG
EURYPYGIDAE					
AM Eurypyga helias	XWX		V		
CARIAMIDAE					
WC Cariama cristata		XX	X D		
JACANIDAE					
WA Jacana jacana	V X	XX+	XXD	V	+
CHARADRIIDAE²					
WA Vanellus chilensis	V X	X	V D		+ V
WA Hoploxypterus cayanus		X	X D	X	+
WA Charadrius collaris	X	XX	X		+
SCOLOPACIDAE²					
WA Gallinago gallinago	X	X	V X	X	
WA Gallinago undulata		X			
RECURVIROSTRIDAE					
WA Himantopus himantopus	X		V		X
LARIDAE²					
WA Larus cirrocephalus	X		?		
WA Phaetusa simplex	X	X	VVX		V
WA Sterna superciliosa			V X		
RYNCHOPIDAE					
WA Rynchops nigra	X		VVD		+
COLUMBIDAE³					
WC Columba speciosa	XW+	X			
WC Columba picazuro	X	X	X X	+	V
WC Columba cayennensis	W	X	V X		++
WF Columba plumbea	XW				
WC Zenaida auriculata	X	XX	+	X	+ V
EC Columbina cyanopsis		X			X
CD Columbina minuta	X +	X	VX	X	+
WC Columbina talpacoti	WX	XX	X	X	+ V
WC Columbina picui	X	XX	V D	X	+
WC Claravis pretiosa	WW	X	V X	X	+ V
CD Uropelia campestris	X	XX+	V		
WC Scardafella squammata			V D		XV
WC Leptotila verreauxi		X	X D	XX	++
WF Leptotila rufaxilla	WW	X+	X		V
WF Geotrygon montana	X	X			
PSITTACIDAE					
CD Anodorhynchus hyacinthinus		X +	XXD		+
WC Ara ararauna		X	V D		++
WF Ara chloroptera	WX	XX+	V D		+
CC Ara auricollis	X X	XX	X D	X	D
AM Ara severa	X				
AM Ara manilata	XWW				
WC Ara maracana	X ?				+
WC Ara nobilis	XW	X+			+ X
WC Aratinga acuticauda		X	V D		
WC Aratinga leucophthalmus	W	XX	X	X	V
AM Aratinga weddellii	XX				
WC Aratinga aurea	XX+	XX+	VXD		+
CC Nandayus nenday			X X		D
ED Pyrrhura devillai			V++	??	
SE* Pyrrhura frontalis		+			+
AM Pyrrhura rhodogaster	X				
CC Pyrrhura molinae ⁴		XX		X	V

TABELA 4. Aves da região do Pantanal Mato-grossense.

Lista preliminar de residentes		AM VTB	CD CPX	PN LTN	CC UM	SE SG
CC	Myiopsitta monachus	X		XXX	X	
WF	Brotogeris versicolurus	X+	XXX	VXX	X	X+
WF	Pionus menstruus	XWX	X			+
WF	Pionus maximiliani			X +	X	V
CD	Amazona xanthops		X +	X D		+
WC	Amazona aestiva	+	X	XX	X	V
WF	Amazona amazonica	X	X	V		+X
AM	Amazona farinosa	WW				
CUCULIDAE ²						
WF	Coccyzus euleri		X			
WF	Coccyzus melacoryphus		X	X X		
WF	Piaya cayana	XW	X+	V D	DD	+V
WF	Piaya minuta	WX	X	V		+
WF	Crotophaga major	X X	XX	X D	X	
WC	Crotophaga ani	WW	X	V D	X	+
WC	Guira guira	WX	XX	V D	X	+V
WF	Tapera naevia		XX	V	X	+
WF	Dromococcyx phasianellus		X	X		+
WF	Dromococcyx pavoninus	X				
TYTONIDAE						
WC	Tyto alba		X			
STRIGIDAE						
WC	Otus choliba	X	X+	V	+	V
WF	Otus watsonii	XWW				
WF	Bubo virginianus			V X	+	
WF	Pulsatrix perspicillata	W	X			V
AM	Glaucidium minutissimum	X				
WF	Glaucidium brasilianum	WW	XX	X X	X	+
WC	Speotyto cunicularia		+			V
WF	Ciccaba huhula	X	X			V
WC	Rhinopteryx clamator		XX			
WF	Asio stygius				X	
WC	Asio flammeus	?		? ?		
NYCTIBIIDAE						
WF	Nyctibius grandis	X X				
WC	Nyctibius griseus		X			
CAPRIMULGIDAE ²						
WF	Lurocalis semitorquatus		X			V
WC	Chordeiles pusillus		XX	X		
AM	Chordeiles acutipennis	X				
AM	Nyctiprogne leucopyga	X		V X	X	
WC	Podager nacunda	X +	XX	X X		
WC	Nyctidromus albigollis	XWX	XX	X	+	+V
WF	Nyctiphrynus ocellatus	W				
WC	Caprimulgus rufus			?	?	
CC	Caprimulgus candicans		X			
WC	Caprimulgus parvulus	X X	X	X		V
WC	Hydropsalis brasiliana	X		X		
APODIDAE						
WC	Streptoprocne zonaris		X			
WC	Cypseloides senex		X			
AM	Chaetura egregia	WW				
WC	Chaetura andrei	X				V
AM	Chaetura brachyura				X	
WC	Reinarda squamata	W	+			
TROCHILIDAE						
WF	Glaucis hirsuta	XWW	X+	X		

TABELA 4. Aves da região do Pantanal Mato-grossense.

Lista preliminar de residentes		AM VTB	CD CPX	PN LTN	CC UM	SE SG
SE	Phaethornis eurynome					V
AM	Phaethornis hispidus	X + +				
CD	Phaethornis pretrei		XX	V	X	
EB	Phaethornis subochraceus			X		
AM*	Phaethornis nattereri	XXX	+ X +			
WF	Phaethornis ruber	XWW				
AM	Campylopterus largipennis	WW				
WC	Eupetomena macroura	XW	XX+	X		
AM	Florisuga mellivora	W				
WC	Colibri serrirostris		XX+			
WF	Anthracothonax nigricollis	XW	+ X +	X		+
CD	Chrysolampis mosquitus		XX			
SE	Lophornis magnifica	WW	X+			
AM	Chlorostilbon mellisugus	X				
WC	Chlorostilbon aureoventris	X	XX	X	X	+ V
WF	Thalurania furcata	XXW	+ X +	X	X	
SE*	Thalurania glaucopis					++
WF	Hylocharis cyanus	XWX				
WC	Hylocharis chrysura	XWX	XX+	X	X	++
WC	Polytmus guainumbi	X X	XX+		X	
WC	Amazilia chionogaster	X +				
WC*	Amazilia versicolor		X+	X		+
WC	Amazilia fimbriata	XXX	X++	X		X
SE	Aphantochroa cirrhochloris?	X				
CD	Heliactin cornuta		X+			
WC	Heliomaster furcifer	XWW	XX		X	
WC	Heliomaster longirostris	X				
WF	Calliphlox amethystina		XX	X	X	+
TROGONIDAE						
AM	Trogon melanurus	XXX				
WF	Trogon viridis	XXX				
AM	Trogon collaris	XWX				
WF	Trogon rufus	W			? ?	?
SE	Trogon surrucura			V		+
WF	Trogon curucui	XXX	XX+	V D	X	++
AM	Trogon violaceus	XW				
ALCEDINIDAE						
WA	Ceryle torquata		X	VDD		+
WA	Chloroceryle amazona	WX	X	XDD	X	+
WA	Chloroceryle americana	WW	X	V X		D
WA	Chloroceryle inda	WW	X			
WA	Chloroceryle aenea	X X	X	X		
MOMOTIDAE						
WF	Momotus momota (simplex)	XWX	XX			
	(pilcomajensis)	X+		X	+	
GALBULIDAE						
AM	Brachygalba lugubris	W+	X+			
WF	Galbula ruficauda	WX	XX	XD	X	++
AM	Galbula leucogastra	W				
BUCCONIDAE						
WF	Notharchus macrorhynchus	W				V
AM	Notharchus tectus	W				
AM	Bucco tomatia	XX				
WC	Nystalus chacuru	X X	X+			+
AM	Nystalus striolatus	XW				

TABELA 4. Aves da região do Pantanal Mato-grossense.

Lista preliminar de residentes		AM VTB	CD CPX	PN LTN	CC UM	SE SG
WC	<i>Nystalus maculatus</i>	X	X+	V D	X	+
AM	<i>Nonnula ruficapilla</i>	XXX				
WF	<i>Monasa nigrifrons</i>	WX	XX	X X		
AM	<i>Monasa morphoeus</i>	W				
WF	<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	XW	X+			
CAPITONIDAE						
AM	<i>Capito dayi</i>	W				
RAMPHASTIDAE						
WF	<i>Pteroglossus castanotis</i>	XWX	XX	X	X	++
AM	<i>Pteroglossus inscriptus</i>	XXW				
AM	<i>Pteroglossus bitorquatus</i>	X				
AM	<i>Selenidera gouldii</i>	W				
AM	<i>Ramphastos culminatus</i>	XXX				
SE	<i>Ramphastos dicolorus</i>				V	VV
AM	<i>Ramphastos tucanus cuvieri</i>	+ W				
WC	<i>Ramphastos toco</i>	XX	X+	X D	+	++
PICIDAE						
WC	<i>Picumnus minutissimus</i>	X	+	X	X	+
AM	<i>Picumnus aurifrons</i>	XWX				
WF	<i>Picumnus cirratus</i>				X	V
EA?	<i>Picumnus fuscus</i>	X				
WC	<i>Colaptes campestris</i>		X	X D		V
WC	<i>Chrysomitris melanochloros</i>	X	X+	XX	+	+V
AM	<i>Piculus leucolaemus</i>	XWW				
WF	<i>Piculus chrysocloros</i>		X	X	X	
SE	<i>Celeus flavescens</i>					++
CC	<i>Celeus lugubris</i>			X D	X	
AM	<i>Celeus elegans</i>	XX	XX			
AM	<i>Celeus torquatus</i>	XWX	X			
WF	<i>Dryocopus lineatus</i>		X	X D		+V
AM	<i>Melanerpes cruentatus</i>	XX	X			
SE	<i>Melanerpes flavifrons</i>					V
WC	<i>Leuconerpes candidus</i>	XX	XX+	V D	X	+
CC	<i>Trichopicus cactorum</i>					+
WF	<i>Veniliornis passerinus</i>	X X	XX+	V D		+V
AM	<i>Veniliornis affinis</i>	XWX				
WC	<i>Dendrocopos mixtus</i>		XX			++
WF	<i>Phloeocastor melanoleucos</i>	X X	XX	V	X	+
CC *	<i>Phloeocastor leucopogon</i>			D	X	
AM *	<i>Phloeocastor rubricollis</i>	XWW	X			
SE	<i>Phloeocastor robustus</i>					V
DENDROCOLAPTIDAE						
WF	<i>Dendrocincila fuliginosa</i>	XWW			X	V
AM	<i>Dendrocincila merula</i>	W				
WF	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	XWW	XX+		XX	+V
AM	<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	W				
AM	<i>Hylexetastes perrotii</i>	W				
CC	<i>Xiphocolaptes major</i>	X X	X	V D	X	+
AM	<i>Dendrocolaptes concolor</i>	X				
AM	<i>Dendrocolaptes hoffmannsi</i>	W				
WF	<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	X X			X	
WC	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>		X+			V
AM	<i>Xiphorhynchus picus</i>	XXX	X V	X		
AM	<i>Xiphorhynchus obsoletus</i>	X				
AM	<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	XWX	XX	X	X	
AM	<i>Xiphorhynchus elegans</i>	XWW				
WC	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	X	XX	VXD	X	+X

TABELA 4. Aves da região do Pantanal Mato-grossense.

Lista preliminar de residentes		AM VTB	CD CPX	PN LTN	CC UM	SE SG
AM	<i>Lepidocolaptes albolineatus</i>	XWW				
WC	<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	+	X +	XXX	X	+
FURNARIIDAE						
CD	<i>Geobates poecilopterus</i>		X			+
WC	<i>Furnarius rufus</i>	X	XX+	V D	X	+V
CD	<i>Furnarius leucopus</i>		X +	X	X	+
WC	<i>Schoeniophylax phryganophilax</i>	X	X	XXX	X	++
SE	<i>Synallaxis ruficapilla</i>					V
WC	<i>Synallaxis frontalis</i>	X X	XX+	X	XX	+
CD	<i>Synallaxis hypospodia</i>			XVX	X	
WC	<i>Synallaxis albescens</i>	X X		V		+
AM	<i>Synallaxis gujanensis</i>	X X	X	X	X	+
AM	<i>Synallaxis rutilans</i>	XWW				
WA	<i>Certhiaxis cinnamomea</i>		+	X	X	
WC	<i>Poecilurus scutatus</i> (scutatus) (whitei)		X		X	
CD	<i>Cranioleuca vulpina</i>	X X	X +	X		
WC	<i>Phacellodromus rufifrons</i>	X	XX	X D	X	+
WC	<i>Phacellodromus ruber</i>	X	XX	X	X	+
WC	<i>Pseudoseisura cristata</i>	X	X	X X	X	
AM	<i>Philydor erythrocerus</i>	W				
CD	<i>Philydor dimidiatus</i>		X+	X		+
SE	<i>Philydor lichtensteini</i>					V
WC	<i>Philydor rufus</i>		X+			
AM	<i>Philydor erythropterus</i>	W				
AM	<i>Automolus ochrolaemus</i>	W				
CD	<i>Hylocryptus rectirostris</i>		+	X		X+
WF	<i>Xenops rutilans</i>	XWX	X			
WF	<i>Xenops minutus</i>	WW				
SE	<i>Sclerurus scansor</i>		X			
WF	<i>Lochmias nematura</i>					
FORMICARIIDAE						
AM	<i>Cymbilaimus lineatus</i>	WW				
SE	<i>Hypoedaleus guttatus</i>					V
WC	<i>Taraba major</i>		XX+	X D	X	+
WC	<i>Thamnophilus doliatus</i>	XXX	XX+	X D	X	++
AM	<i>Thamnophilus palliatus</i>	XWW				
AM	<i>Thamnophilus aethiops</i>	W				
AM	<i>Thamnophilus schistaceus</i>	W				
WF	<i>Thamnophilus punctatus</i> (pelzelni)	XWW	(stricturus) XX		X	+
AM*	<i>Thamnophilus amazonicus</i>	XXX				
WF	<i>Thamnophilus caerulescens</i>					++
CD	<i>Thamnophilus torquatus</i>		XX			+
SE	<i>Dysithamnus stictothorax</i>					V
WF	<i>Dysithamnus mentalis</i>	WX	+X	X		
AM	<i>Thamnomanes caesius</i>	WW				
AM	<i>Myrmotherula brachyura</i>	WW				
AM	<i>Myrmotherula huxwelli</i>	X W				
AM	<i>Myrmotherula haemattonota</i>	WW				
AM	<i>Myrmotherula ornata</i>	W				
AM	<i>Myrmotherula axillaris</i>	XWX				
AM	<i>Myrmotherula menetriesii</i>	WW				
CD	<i>Myrmorchilus strigilatus</i>				X	
WC	<i>Herpsilochmus pileatus</i>				X	+
CD	<i>Herpsilochmus longirostris</i>	W	XX+	X		++
WF	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	XWW				
AM	<i>Microrhopias quixensis</i>	WW				
CD	<i>Formicivora grisea</i>	XX	X			
CD	<i>Formicivora melanogaster</i>			V	X	
CD	<i>Formicivora rufa</i>	XX	XX+	XXD	X	++
AM	<i>Drymophila devillei</i>	W				

TABELA 4. Aves da região do Pantanal Mato-grossense.

Lista preliminar de residentes		AM VTB	CD CPX	PN LTN	CC UM	SE SG
SE	<i>Terenura maculata</i>					V
AM*	<i>Cercomacra cinerascens</i>	XWW	X	X		
EB	<i>Cercomacra melanaria</i>	X	X	X +	X	+
AM	<i>Cercomacra nigrescens</i>	XW				
AM	<i>Pyriglena leuconota</i>	XX+	X		X	
SE	<i>Pyriglena leucoptera</i>					V
AM	<i>Myrmoborus leucophrys</i>	W				
AM	<i>Myrmoborus myotherinus</i>	WW				
AM	<i>Hypocnemis cantator</i>	XXX				
AM	<i>Hypocnemoides maculicauda</i>	X X		X		
AM	<i>Sclateria naevia</i>	X				
AM	<i>Myrmeciza hemimelaena</i>	XWW				
AM	<i>Myrmeciza atrothorax</i>	XXX	XX			
AM	<i>Rhegmatorhina hoffmannsi</i>	W				
AM	<i>Hylophylax poecilonota</i>	XW+				
AM	<i>Phlegopsis nigromaculata</i>	W				
SE	<i>Chamaeza campanisona</i>					V
WF	<i>Formicarius colma</i>	X				V
AM	<i>Formicarius analis</i>	WW				
AM	<i>Grallaria varia</i>	X				
WC	<i>Conopophaga lineata</i>			X		
RHINOCRYPTIDAE						
CD	<i>Melanopareia torquata</i>		X			
COTINGIDAE						
AM	<i>Xipholena punicea</i>	W				
AM	<i>Lipaugus vociferans</i>	XVW	V			
WF	<i>Pachyrhamphus viridis</i>	X X	X	X	X	+
WF	<i>Pachyrhamphus polychropterus</i>	X	XX	X	X	+
WF	<i>Pachyrhamphus marginatus</i>	W	X			
WF	<i>Platypsaris rufus</i>		X			+
AM	<i>Platypsaris minor</i>	WW				
WF	<i>Tityra cayana</i>	XWW	X		X	V
AM	<i>Tityra semifasciata</i>	X + X	X			
WF	<i>Tityra inquisitor</i>	XW+		V	X	+V
AM	<i>Cephalopterus ornatus</i>	X X	XX			
AM	<i>Gymnoderus foetidus</i>	XXX		X		
SE	<i>Procnias nudicollis</i>					V
PIPRIDAE						
WF	<i>Pipra rubrocapilla</i>	XW				
AM	<i>Pipra nattereri</i>	XW				
WF	<i>Pipra fasciicauda</i>	XWX	+X		+	
CD	<i>Antilophia galeata</i>		+ X +	X		+
SE	<i>Chiroxiphia caudata</i>					V
WF	<i>Manacus manacus</i>	XXW	V			V
AM	<i>Machaeropterus pyrocephalus</i>	XX	X			
AM	<i>Heterocercus lintatus</i>	W				
AM	<i>Neopelma sulphureiventer</i>	X				
CD	<i>Neopelma pallescens</i>	XW	X			+
AM	<i>Tyrannetes stolzmanni</i>	WW				
WF	<i>Piprites chloris</i>	XW				V
SE	<i>Schiffornis virescens</i>					V
AM	<i>Schiffornis turdinus</i>	XWX				
TYRANNIDAE ²						
WC	<i>Xolmis cinerea</i>	WW	X	V		++
CD	<i>Xolmis velata</i>		XX	V D		++
WC	<i>Xolmis irupero</i>					+
WC	<i>Colonia colonus</i>	XX	X+	V		V
WA	<i>Gubernetes yetapa</i>	X				+
WC	<i>Alectrurus tricolor</i>		X			+
CC	<i>Yetapa usora</i>	X				

TABELA 4. Aves da região do Pantanal Mato-grossense.

Lista preliminar de residentes		AM VTB	CD CPX	PN LTN	CC UM	SE SG
SE	Knipolegus lophotes		X			
SE	Knipolegus cyanostris				X	
CC	Entotriccus striaticeps				X	
CC	Hymenops perspicillata	+				
WA	Fluvicola pica	X X	+ +	X	X	
WA	Arundinicola leucocapala	X		VXX	X	++
WC	Pyrocephalus rubinus	X X	XX+	X D	X	++
WC	Satrapa icterophrys		X	X	X	
WC	Machetornis rixosus		X +	XDD	X	++
WF	Sirystes sibilator	W	X	V	V	V
WC	Muscivora tyrannus		XX	V	+	
WC	Tyrannus melancholicus		XX	X		+
CD	Tyrannus albogularis	X	XX			
AM	Tyrannopsis sulphurea	W				
WC	Empidonomus varius (rufinus)		+X	V		
	(varius)				X	+
WC	Empidonomus aurantioatrocristatus	+	XX	V	+	+
WF	Legatus leucophalus	XW	X	X D	X	+
SE	Conopias trivirgata					V
WC	Megarhynchus pitangua	XX	XX+	X	X	V
WC	Myiodynastes maculatus	XX	XX	X D	X	+V
AM	Myiozetetes cayanensis	XWW	XX	X		
WF	Myiozetetes similis			X		
WC	Pitangus sulphuratus	XVV	XX+	XXD	X	++
WA	Pitangus lictor	XX	+	V		
AM	Attila bolivianus	X X	+X	X		
WF	Pseudattila phoenicurus	X				
WC	Casiornis rufa	X W	+X +	+ D	+	++
AM	Rhytipterna simplex	XWW				
AM	Rhytipterna immunda	W				
WC	Myiarchus ferox	XW	X +	X	X	++
WC	Myiarchus tyrannulus	W	XX+	V D	XX	++
WC	Myiarchus swainsoni	X		VD	X	++
WF	Myiarchus tuberculifer	WX				
WF	Contopus cinereus		+		X	
WF	Empidonax euleri	W	+X	X		+
WF	Cnemotriccus fuscatus	X	XX		XX	+
AM	Terentotriccus erythrurus	X W				
WF	Myiobius barbatus			V		
WC	Myiophobus fasciatus		XX+	X	X	
WC	Hirundinea ferruginea	W	X		X	
WF	Platyrinchus mystaceus		X		X	+
WF	Tolmomyias sulphurescens	XXW	+X	X D	X	+V
AM	Tolmomyias flaviventris	X				
AM	Ramphotrigon ruficauda	XWX				
WC	Todirostrum cinereum	X	XX+	X	X	+
WF	Todirostrum latirostre	X	XX+	X	X	+X
AM	Idioptilon striaticolle	X X	X	X		
WC	Idioptilon margaritaceiventris	X X	XX+	XXD	XX	++
AM	Idioptilon zosterops	WW				
SE	Myiornis auricularis					V
AM	Myiornis ecaudatus	X W				
SE	Phylloscartes ventralis				?	? +
SE	Pogonotriccus eximius				?	? ?
WC	Euscarthmus meloryphus	XWW	X	V		++
CD	Euscarthmus rufomarginatus					+
WC	Pseudocolopteryx sclateri	X				
WC	Polystictus pectoralis		XX			+
WC	Culicivora caudacuta		X+			
WC	Serpophaga subcristata					+
CC	Serpophaga munda	X		X		
CC	Inezia inornata	W			X	+
WC	Elaenia flavogaster	X	X+	X		++

TABELA 4. Aves da região do Pantanal Mato-grossense.

Lista preliminar de residentes		AM VTB	CD CPX	PN LTN	CC UM	SE SG
WC	<i>Elaenia spectabilis</i>				X	
WC	<i>Elaenia albiceps</i>		X		X	
SE	<i>Elaenia parvirostris</i>	WW	+		?	?
CD	<i>Elaenia cristata</i>	W	X			
WC	<i>Elaenia chiriquensis</i>		X	+	X	
WF	<i>Elaenia obscura</i>					?
WF	<i>Myiopagis gaimardii</i>	XWW	X			+
WF	<i>Myiopagis caniceps</i>	W	X+			
WF	<i>Myiopagis viridicata</i>		X		X	+
WC	<i>Suiriri suiriri</i>		X+		X	++
WC	<i>Sublegatus modestus</i>	X	XX+			X+
WC	<i>Phaeomyias murina</i>	X	+X	X	X	
WC	<i>Camptostoma obsoletum</i>	XX	X	X	X	++
WF	<i>Xanthomyias virescens</i>					?
CD	<i>Phyllomyias fasciatus</i>		X			
WF	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>		X		X	+
AM	<i>Pipromorpha oleaginea</i>	XW				
SE	<i>Corythopsis delalandi</i>	X	X	X		V
HIRUNDINIDAE ²						
WA	<i>Tachycineta albiventer</i>			+DX		
SE	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	X				
WC	<i>Phaeoprogne tapera</i>	X X	XX	XX	X	
WC	<i>Progne chalybea</i>	X	X	XD	X	+
WC	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>		X			
WC	<i>Alopocheilidon fucata</i>		X			+
WA	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	XX	X +	X		++
CORVIDAE ⁶						
CC	<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	X	XX+	V D	X	+V
CD	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	W	X+			+
SE	<i>Cyanocorax chrysops</i>	W		D	X	++
TROGLODYTIDAE						
AM	<i>Campylorhynchus turdinus</i>	X+	X	XXD	X	+
AM	<i>Odontorchilus cinereus</i>	WW				
AM	<i>Thryothorus genibarbis</i>	XXX	XX	X		
CD	<i>Thryothorus leucotis</i>	X	XX+	X		+
EB	<i>Thryothorus guarayanus</i>	X X		D	X	
AM	<i>Microcerculus marginatus</i>	W				
WC	<i>Troglodytes aedon</i>	XXW	XX+	V	X	V
MIMIDAE						
WC	<i>Mimus saturninus</i>	X	XX+	V D		++
CC	<i>Mimus triurus</i>	X	+	+	+	
WA	<i>Donacobius atricapillus</i>		X	X	X	++
TURDIDAE ²						
WF	<i>Turdus nigriceps</i>		X			
WC	<i>Turdus rufiventris</i>		X	V	X	+V
WC	<i>Turdus leucomelas</i>	XX	XX+		X	+V
WC	<i>Turdus amaurochalinus</i>	WW	+ +	V X	X	++
WF	<i>Turdus fumigatus</i>	XW	X			
WF	<i>Turdus albicollis</i>	W	X			
SYLVIIDAE						
WF	<i>Ramphocaenus melanurus</i>	XWW	X			
WC	<i>Poliophtila dumicola</i> (dumicola)			D	D	+
	(berlepshi)	XXX	XX+	X		+
MOTACILLIDAE						
WC	<i>Anthus lutescens</i>			V	X	X

TABELA 4. Aves da região do Pantanal Mato-grossense.

Lista preliminar de residentes	AM VTB	CD CPX	PN LTN	CC UM	SE SG
VIREONIDAE					
WF <i>Cyclarhis gujanensis</i>	XW	XX+	V D	X	++
WF <i>Vireo olivaceus</i>	XX	+X	X	X	+X
WF <i>Hylophilus poicilotis</i>	X	X		+	
AM <i>Hylophilus pectoralis</i>	X X		VV		
AM <i>Hylophilus muscicapinus</i>	W				
ICTERIDAE²					
WC <i>Molothrus bonariensis</i>		X	X	X	+
WC <i>Molothrus badius</i>			X		+
WF <i>Scaphidura oryzivora</i>	XWX	X	V		
WF <i>Psarocolius decumanus</i>	+	XX	X D	X	+
AM <i>Gymnostinops yuracares</i>	XW				
AM <i>Cacicus cela</i>	WX	XX	X		+
WF <i>Cacicus haemorrhous</i>					+
SE <i>Cacicus chrysopterus</i>			V D		+
WF <i>Cacicus solitarius</i>		X +	X	X	+
AM <i>Lamprosp. tanagrinus</i>	X				
CD <i>Gnorimopsar chopi</i>	X	X+	VX		+V
WA <i>Agelaius ruficapillus</i>			X		
W <i>Agelaius cyanopus</i>		X +	XXD	X	
WF <i>Icterus cayanensis</i> (pyrrhopterus)			+	X	+V
(periporphyrus)	WX	XX+	X		
CD <i>Icterus icterus</i>		X +	X D	X	
SE <i>Amblyramphus holosericeus</i>	X	X	XX	+	
WA <i>Pseudoleistes guirahuro</i>					+
SE <i>Leistes supercilialis</i>	X X				+
PARULIDAE^{2, 5}					
WF <i>Parula pitiayumi</i>	WX	X	V		++
WA <i>Geothlypis aequinoctialis</i>		X+		X	+
AM <i>Granatellus pelzelni</i>	W				
WF <i>Basileuterus flaveolus</i>	WX	+X+	X	X	++
WF <i>Basileuterus culicivorus</i>	WW	X	V		+
CD <i>Basileuterus hypoleucus</i>		X+		X	++
ED <i>Basileuterus leucophrys</i>	X	X			X
SE <i>Basileuterus leucoblepharus</i>					V
WA <i>Basileuterus rivularis</i>	W				
COEREBIIDAE⁵					
WC <i>Coereba flaveola</i>	WX	XX+	X		++
WF <i>Conirostrum speciosum</i>	+	X	X X	X	+V
AM <i>Cyanerpes caeruleus</i>	W				
AM <i>Cyanerpes cyaneus</i>	XW				
AM <i>Chlorophanes spiza</i>	XW				
WF <i>Dacnis cayana</i>	XXW	X+			+
AM <i>Dacnis lineata</i>	W				
TERSINIDAE					
WC <i>Tersina viridis</i>	WW	XX			
THRAUPIDAE^{2, 5, 6}					
WF <i>Euphonia musica</i>		XX+		X	
WC <i>Euphonia chlorotica</i> (serrirostris)		X+	X X	X	
(chlorotica)	X				
AM <i>Euphonia minuta</i>	X				
AM <i>Euphonia lanirostris</i>	XXX	X			
WF <i>Euphonia violacea</i>					V
AM <i>Euphonia rufiventris</i>	W				
WF <i>Pipraeidea melanonota</i>		X			
AM <i>Tangara chilensis</i>	XXXW				
SE <i>Tangara seledon</i>					V
AM <i>Tangara cyanicollis</i>	XXW				
AM <i>Tangara nigrocincta</i>	W				

TABELA 4. Aves da região do Pantanal Mato-grossense.

Lista preliminar de residentes		AM VTB	CD CPX	PN LTN	CC UM	SE SG
AM	Tangara mexicana	XWW				
AM	Tangara gyrola	W				
WC	Tangara cayana (chloroptera) (margaritae)	W	X+			+
WC	Thraupis sayaca	XWW	X++	V D	X	++
WC	Thraupis palmarum (palmarum) (melanoptera)	X	XX +	V D	X	+
WF	Ramphocelus carbo	XW				
WF	Ramphocelus carbo	XXX	XX +	XXD	X	++
WC	Piranga flava		XX		X	++
WF	Habia rubica					+
AM	Lanio versicolor	W				
WC*	Tachyphonus rufus	XX +	+X+	V		++
SE	Tachyphonus coronatus				+	+
AM*	Tachyphonus cristatus	XW				
EA	Tachyphonus nattereri	X				
AM	Tachyphonus luctuosus	XWW				
WF	Eucometis penicillata	X X	XX	X	X	+
WF	Trichothraupis melanops		+			+V
CD	Cypsnaga hirundinacea		XX			X
WC	Nemosia pileata	W +	XX+		X	+
WF	Hemithraupis guira	X	X +		X	++
AM	Hemithraupis flavicollis	XWW				
WF	Thlypopsis sordida		XX +	X	X	+
CD	Neothraupis fasciata		XX			X
WF	Cissopis leveriana	XW				
EC	Conothraupis mesoleuca		+			
WC	Schistochlamys melanopsis	X	XX+			
FRINGILLIDAE ^{3, 6}						
WC	Saltator maximus	XW	X			+
WC	Saltator coerulescens	X	XX +	V X	X	+
SE	Saltator similis		X	V	X	+
SE	Saltator aurantirostris				X	
CD	Saltator atricollis	X	X+	V D		+
AM	Pitylus grossus	WW				
CC	Paroaria coronata		X	V D	X	
AM	Paroaria gularis	X				
CC	Paroaria capitata	X	X +	X +	X	+
WF	Phaeucticus aureoventris	XX	X+			
AM*	Cyanocompsa cyanoides	X W				
WC	Cyanocompsa cyanea		XX		X	+
CC	Cyanoloxia glaucocerulea	X				+
CD	Porphyrospiza caerulescens		X		+	X
WC	Volatinia jacarina	XW	X	+	X	++
CD	Tiaris fuliginosa			V		
WC	Sporophila plumbea	X	X+			+
SE	Sporophila collaris (melanocephala) (ochrascent)	X	X	XX	X	
WC	Sporophila lineola	X	X	X	X	
WC	Sporophila nigricollis		XX			+
SE	Sporophila caerulescens	X	X+	X	X	+
SE	Sporophila leucoptera	X	X	X +	X	+V
EB	Sporophila nigrorufa	X				
WC	Sporophila bouvreuil			V +		
WC	Sporophila minuta hypoxantha		X	X X	X	
CC	Sporophila ruficollis	X				
CC	Sporophila cinnamomea					+
WC	Oryzoborus maximiliani		XX	V		
WC	Oryzoborus angolensis	X	XX	X	X	+
WC	Sicalis citrina		+			
WC	Sicalis columbiana			V		
WC	Sicalis flaveola	X	X	XXX	X	+
WC	Sicalis luteola		X	D		

TABELA 4. Aves da região do Pantanal Mato-grossense.

Lista preliminar de residentes		AM VTB	CD CPX	PN LTN	CC UM	SE SG
CD	Charitospiza eucosma		XX			+
WC	Coryphospingus cucullatus	XX	+ X	X D	X	++
WF	Arremon taciturnus	XWW	X			
SE	Arremon flavirostris	X	XX+		X	+
WC	Myospiza humeralis	XX	X+	X X	X	+
WC	Zonotrichia capensis	+W	X+	X	X	++
WC	Emberizoides herbicola	X +	XX+			+
CD	Coryphasiza melanotis		X			
CD	Poospiza cinerea		++			+
CC	Poospiza melanoleuca				X	
WC	Spinus magellanicus		+			++

- 1 De Schauensee mantém em família separada.
- 2 As seguintes aves foram registradas como migrantes neárticas dentro da região do Pantanal: ACCIPITRIDAE, Buteo platypterus; PANDIONIDAE, Pandion haliaetus; FALCONIDAE, Falco peregrinus; CHARADRIIDAE, Pluvialis dominica, Charadrius semipalmatus; SCOLOPACIDAE, Tringa solitaria, Tringa flavipes, Tringa melanoleuca, Actitis macularia, Catoptrophorus semipalmatus, Calidris minutilla, Calidris fuscicollis, Calidris melanotos, Calidris pusilla, Micropalama himantopus, Tryngites subruficollis, Bartramia longicauda, Numenius borealis, Limosa haemasticta; PHALAROPODIDAE, Steganopus tricolor; LARIDAE, Sterna hirundo; CUCULIDAE, Coccyzus americanus; CAPRIMULGIDAE, Chordeiles minor; TYRANNIDAE, Tyrannus tyrannus; HIRUNDINIDAE, Progne subis, Riparia riparia, Hirundo rustica, Petrochelidon pyrrhonota; TURDIDAE, Catharus fuscescens; ICTERIDAE, Dolichonyx oryzivorus; PARULIDAE, Geothlypis agilis; THRAUPIDAE, Piranga rubra — um total de 32 espécies.
- 3 Já se instalaram na região três espécies introduzidas no Brasil do exterior: COLUMBIDAE, Columba livea; PLOCEIDAE, Passer domesticus; e ESTRILIDAE, Estrilda astrild.
- 4 Pyrrhura hypoxantha (Urucum) deve ser apenas uma variação ou aberração de Pyrrhura molinae.
- 5 Coereba e Conirostrum são incorporados hoje nos Parulidae, e o resto da família nos Thraupidae.
- 6 Hoje, os Thraupidae são reunidos com os Fringillidae menos Spinus, na família Erebereziidae.

TABELA 5. Borboletas da região do Pantanal Mato-grossense.

Lista preliminar de Papilionoidea (menos Theclinae) ¹		VTB	CPX	LT	UQ	SG
NYMPHALIDAE: MORPHINAE ²						
A.	MORPHO achilles pindarus	XXX	TTX	X		A
S	achilles achillaena				T	A
E	menelaus mattogrossensis	XMM	T			
A	rhetenor	X				
A	cisseis	X				
A	CAEROIS chorinaeus	X X				
A	TRITELEUTA philopoemon	X				
A	ANTIRRHAEA watkinsi	XXX				
NYMPHALIDAE: BRASSOLINAE						
W	NAROE cyllarus	X	X			
W	cyllabus	X				
W	cyllastrus	XX				
A	panniculus	X	X			
A	SELENOPIANES cassiope theognis	X X				
W	BRASSOLIS scophorae					T
W	CIPSIPHANES cassiae	X X	X			
W	invirae	XXX	XX		T	A

TABELA 5. Borboletas da região do Pantanal Mato-grossense.

Lista preliminar de Papilionoidea (mencs Theclinae) ¹	VTB	CPX	LT	UQ	SG
S quiteria merldionalis	X X	X			
W OOPTERA aorsa	X				
W CATOBLEPIA berecynthia	X X	X			
W DYNASTOR darius	X	X			
A macrosiris	X		X		
W ERYPHANIS polyxena wardi	XX	X			
W CALIGO illioneus	XT	T			
A teucer japedus	XXX	T			
A idomenaeus rhoetus	XX				
NYMPHALIDAE: SATYRINAE ³					
A BIA actorion	XXX				
A HAETERA piera	X				
A PIERELLA chalybaea	XXT	TTX	X		
A lena brasiliensis	XXX				
A dracontis	XX				
A MANATARIA hyrneathia	X				
W TAYGETIS mermeria	XX	TTX			
W larua	XX	XX			
D chiquitana		X		F	
W virgilia	XX	XXX	X		
E cf. virgilia	XX	X			
W erubescens	XT	TTX	X		
W laches ("andromeda")	XXT	TTX	X		
W celia keneza	XT	XXX			
W echo	XT	TXX			
A thamyra "xenana"	X	X (trans.)			
W kerea	XX	XX		T	
W tripunctata	X	TXX			
W POSTTAYGETIS penelea	XX	TTX	X		
W PSEUDODEBIS euptychidia	XX	XXX	X		
A HARJESIA blanda	X				
D sp.	X				
W AMPHIDECTA calliomma	XX	XX			
A pignerator	XX	XX			
D reynoldsi	T	XXX			
W EUPTYCHIA westwoodi	XX	X			
W PAREUPTYCHIA ocirrhoe	XXT	TTX	X		
W summandosa	XT	TX	X		
A sp.	X				
A sp.	X				
A cf. metaleuca	X				
W HERMEUPTYCHIA hermes	XMT	TTX	X	T	T
D cucullina	XX	XX			
A cf. gisella	XT	X			
W sp.	X	XX			
S PHARNEUPTYCHIA phares				T	
D innocentia		XX			
A CAERULEUPTYCHIA brixius	X				
A pencillita	XX	XX			
A coelestis	XX				
A CEPHEUPTYCHIA parthenie	XX				
A cephus	XX				
W YPHTHIMOIDES disaffecta	XX	X	X		
D yphthima		XX			
D sylvina		X		F	
D nebulosa	XX	XXX	X		
W electra	X	XX			
D mythra		XX	C		
D pacta		X		T	
W urbana		X			
D cf. undulata	X	X			
D sp.		XX			
W sp.	X	X			

TABELA 5. Borboletas da região do Pantanal Mato-grossense.

Lista preliminar de Papilionoidea (menos Theclinae) ¹		VTB	CPX	LT	UQ	SG
D	sp. nov.	X	XX			
D	sp.	X	XX			
W	PARYPTHIMOIDES poltys	XX	XXX		T	
W	phronius	XXX	XXX	X		
A	ZISCHKAIA sp. (escura)	XX				
A	sp. (clara)	X				
A	ERICTHODES erichtho	XXX				
D	Julia numeria		X			
W	CHLOREUPTYCHIA arnaea	XX				
A	chloris	XXX				
A	herseis	XXX				
A	tolumnia	XX				
A	marica	XX				
W	CISSIA penelope	XXT	TX	X		
W	palladia	XXX	XXX			
W	terrestris	XX	XX	X		
A	sp.	X				
A	sp.	X				
D	erigone probata		XX			
W	occypede	XX	XX			
W	MAGNEUPTYCHIA libye	X	XX	X		
W	ocnus	XXX	XXX	X		
W	sp.	XX	X			
A	sp.	X				
W	EUPTYCHOIDES affinis		XX			
W	saturnus	X	X			
W	SPLENDEUPTYCHIA itonis	XX		X		
A	quadrina	X				
W	pagyris	X	X			
A	cf. ashne	X				
A	sp.	XX				
A	cf. salvini	X				
W	hygina	X				
D	"MEGISTO" ocelloides		TX			
D	PRAEFAUNULA armilla	T	XX		F	
NYMPHALIDAE: DANAINAE						
W	DANAUS eresimus plexaure	XXX	XX	X	X	A
W	gillippus gillippus	X X	TTX		T	A
S	plexippus erippus	X T				
S	ITUNA ilione ilione					A
W	LYCOREA cleobaea (halia x pales)	XXT	TT	X	T	
NYMPHALIDAE: ITHOMIINAE						
B	TITHOREA harmonia pseudonyma	XXM	TXX	X		A
S	AERIA olena olena					A
E	olena ssp. nov.		T			
A	elara elara	XXX	T			
E	METHONA megisto ssp. nov.	X	X			
A	MELINAEA ludovica ludovica	X				
W	THYRIDIA psidii hippodamia	M	X			
D	SAIS rosalia brasiliensis	XMT	TT			
B	MECHANITIS lysimnia elisa	XXT	TT	X	FF	
S	lysimnia lysimnia		TX	X		A
B	polymnia angustifascia	XXT	TTX	X		
S	polymnia casabranca		XX	X		
A	OLERIA aquata ssp.	X				
A	NAPEOGENES inachia ssp. nov.	XX				
B	sylphis sylphis	X				
B	HYPOTHYRIS ninonia cornelle	X	T			
A	leprieuri ssp. nov.	XX				
D	fluonia violentilla	X	TT	X		A
A	mamercus ssp. nov.	X				
W	ITHOMIA agnosia agnosia		X			

TABELA 5. Borboletas da região do Pantanal Mato-grossense.

Lista preliminar de Papilionoidea (menos Theclinae) ¹	VTB	CPX	LT	UQ	SG
D CALLITHOMIA lenae travassosi	XXX	TT			
E alexirrhoe ssp. nov.	XX	X			
A DIRCENNA loreta acreana	X				
D dero rhoeo		TT			
D PRITTWITZIA hymenaea centralis	X	TX			
B EPISCADA clausina clausina	X	T			
A PSEUDOSCADA utilla ssp.	X				
D quadrifasciata		T			
D MCCLUNGIA salonina collenetti	XXX	T			
D HYPOLERIA goiana		XX			
D proxima consimilis		TX			
A proxima ssp.	XX				
E arzalia ssp.	X X	TT			
A oleroides	X				
D plisthenes plisthenes		TX			
A plisthenes ssp.	XX				
D HETEROSAIS nephela nephela		T	X		
A nephela ssp.	XX				
NYMPHALIDAE: CHARAXINAE					
D AGRIAS claudina godmani	M	XX			
W amydon ferdinandi	X	X			
W PREPONA demophon catachlora	XXX	TX			
A demophon thebaïs	XX	X			
W amphimachus	X	X			
W meander	M	X			
W dexamenus		X			
W eugenae laertides		X			
D rothschildi cuyabaensis	X	X			
W laertes laertides	XXX	X			
W omphala rhenea	X	X			
W pheridamas	X	TX			
W SIDERONE marthesia	XX	X			
E HYPNA clytemnestra corumbaensis	XXX	X		T	
W ZARETIS itys	XXX	TTX	X	T	A
W CONSUL fabius	X				
A POLYGRAPHA x. xenocrates	XM				
A ANAEA polyxo	XX				
A ryphea ryphea	XT	X			
S cratias	X	X		X	
S halice				T	
A xenoclas xenoclas	XX				
A lineata	X				
W morvus steno	XM	TX			
W oenomais	XT	X			
C leonida leonida	XX				
W arachne victoria	XX	TX		T	A
NYMPHALIDAE: ACREAEINAE					
S ACTINOTE parapeles		T			
W pellenea pellenea	X	TX	X		
S carycina		XX	X		
S pyrha		XX	X		
S surima		X			
NYMPHALIDAE: NYMPHALINAE (Heliconiini)					
A PHILAETHRIA cf. dido (88)	XMM				
A pygmalion	X	TT			
W AGRAULIS vanillae maculosa	XXX	XX	X	T	AT
W DIONE junio junio	XXX	XT		T	
W DRYADULA phaetusa	XXX	TXX	X	T	A
W DRYAS iulia alcionea	XMT	XTX	X	T	A
W EUEIDES vibilia unifasciatus	XX	TXX	C		
W isabella (is. x dianasa)	XX	X			

TABELA 5. Borboletas da região do Pantanal Mato-grossense.

Lista preliminar de Papilionoidea (menos Theclinae) ¹		VTB	CPX	LT	UQ	SG
A	lybia ssp.	XXX				
W	alipha alipha	XXX	TX	X		A
E	NERUDA aeode eurycleia	X				
A	LAPARUS doris (doris x delila)	X	X			
A	HELICONIUS xanthocles meridionalis	XX	T			
W	wallacei flavescens	XMT	TX	X		
A	burneyi burneyi	XXM				
A	astraea rondonia	X?				
A	numata (mirus x superioris)	XXX				
E	ethilla chapadensis	XX	T			
B	elevatus perclorus	X				
S	besckei					A
D	HELICONIUS melpomene burchelli	T	TT			
B	melpomene amandus	XXT				
A	melpomene penelope	XT				
S	erato phyllis	XXT	TTX	X	TF	A
A	erato venustus	X				
W	sara thamar	XXX	XX	X		
A	leucadia pseudorhea	X				
A	ricini	X				
A	antiochus alba	X				
NYMPHALIDAE: NYMPHALINAE (outras tribos)						
W	EUPTOIETA hegesia hegesia	XXX	X			A
W	CHLOSINE lacinia saundersii		X			
A	PHYCIODES (MAZIA) amazonica	X				
C	(PHYSTIS) simois variegata				T	
S	(ANTHANASSA) hermas	X	T			AT
W	(TELENASSA) burchelli	X	TX			T
C	(ORTILIA) gentina	XT	TTX			T
S	ithra	XX	TX	X		
W	(TEGOSA) claudina	XXX	XXX	X		
B	anieta serpia	X				
A	(ERESIA) clara	X				
A	nauplius extensa	XXX	TX			
A	eunice eunica	XX				
S	eunica esora	XX	XX			
A	aveyrona	X				
W	(CASTILIA) angusta	XX	T			
W	JUNONIA evarate evarate	XXT	XX	X	T	T
S	ANARTIA amathea roeselia	X	TT			
A	amathea amathea	XXX				
W	jatrophae jatrophae	XXT	TX	X	T	A
W	SIPROETA stelenes meridionalis	XXX	XX	X	X	
S	epaphus trayja			D.	T	
A	NAPEOCLES jucunda	X				
W	VANESSA myrinna	X	X			T
W	brasiliensis		X			
W	HYPANARTIA lethe	XXX	XX	X		
A	ADELPHA mesentina	XMM				
W	epione	M				
W	paraana	X	X			
W	phylaca frusina	XX	XX			
W	delphicola nava	XX				
W	melona meridionalis	X X	X			
W	thesprotia juruana	XX				
A	phliassa bartolme	XXX				
S	phliassa plesaura		TTX	X		
A	velia velia	XXX				
A	cf. velia	XX				
S	iphiclus ephesa	XXX	XT	X	T	A
E	thoasa cuyaba	XT	T			
S	naxia zinia		X			
A	cf. silia	XX	X			

TABELA 5. Borboletas da região do Pantanal Mato-grossense.

Lista preliminar de Papilionoidea (menos Theclinae) ¹		VTB	CPX	LT	UQ	SG
W	cytherea herennia	XX	TX	X		
A	cocala urracina	XXX	TTX	X		
A	cf. aeolia	X				
A	cf. lerita	X				
A	erotia lerna	M				
A	"MYSCELIA" capenas capenas	X				
D	LIBYTHINA cuvierii	XXX	X			
W	EUNICA eurota	XX	X	X		
W	mygdonia	XXT	T			
W	malvina	XX	T			
W	tatila bellaria	XX	TTX	X	T	
W	modesta	XX	XX			
W	euphemia	XX	XX			
W	cf. euphemia	XX				
W	caelina	XX	X			
D	bechina	X T	TX			
W	volumna intricata	XX	TTX			
S	caresa	X	XX			
W	tithonea	X				
W	macris phasis	X	X			
E	ingens	XXX	XTX			
E	EPIPHILE oreia ssp. nov.	X				
A	CATONEPHELE numilia numilia	XX	X			
W	acontius	XX	XX			
A	antioe	X	T	X		
A	NESSAEA obrinus	XX	X			
A	BATESIA hypoxantha	M				
W	DYNAMITE mylitta	XXT	TT	X	T	
A	argyrippa	X				
S	egaea		T			
W	artemisida	X	TT		T	T
W	meridionalis	XX	X			
A	decimia	XX	XX			
W	ines	XX	X			
A	athemon athemon	XX	TX			
W	agacles	XX	TTX			T
W	coenus	XX	T	X		T
A	anubis	X				
D	MESTRA hypermestra apicalis	T	TTX			T
A	VILA azeka ssp. nov.	X				
W	BIBLIS hyperia	XX	XX	X	T	
W	ECTIMA liria	XX	TX			
A	iona	XXX	XX			
W	HAMADRYAS l. laodamia	XT	TTX	X		
E	velutina browni	XXX				
S	arete					A
W	a. amphinome	XXX	XT	X		
W	epinome				A	
W	iphthime	XX	XXX	X		A
W	feronia feronia	XXX	XXX		T	
A	chloe chloe	XXX				
D	chloe daphnis	X	XT	X	A	A
W	februa februa	XXT	TTX	C	T	
A	PANACEA prola	M				
W	TEMENIS laothoe	XXT	TTX	X	T	
W	korallion	XX	TX			
W	NICA flavilla	XXT	TTX	X	T	
A	PERIA lamis	XX				
A	ANTIGONIS pharsalia	X				
A	felderi	X				
W	CALLIDULA pyrame	XX	TX			
W	DIAETHRIA clymena	XXT	TTX	X		AT
S	candrena		TT			
D	CATACORE kolyma connectens	X	TT			

TABELA 5. Borboletas da região do Pantanal Mato-grossense.

Lista preliminar da Papilionoidea (menos Theclinae) ¹	VTB	CPX	LT	UQ	SG
W PAULOGRAMMA pyracmon	X				
W peristera	XXX	TX			
A CALLICORE selima reflexa	XMM	TX	C	D	
A hystaspes cuyaba	XXX	DT			
A maximilla	XXX	T			
D sorana	XX	TTX		T	A
A cynosura	XX				
D pygas caerulea	X	TX			
C pygas splendens				T	T
A hesperis	X	T			
C coruscans				D	
E hydaspes delmas		T			D
W COLOBURA dirce	XXT	XTX	X		
W TIGRIDIA aesta latifascia	X				
W HISTORIS odius	XT	TT			
W acheronta	M				
A BAEOTUS japetus	M				
W SMYRNA blomfieldia	XM	X			
W MARPESIA petreus	XT	TTX		T	
A berania	XX	T			
A egina	XX	X			
W chiron	XXX	TTX	X		A
W PYRRHOGYRA neaeria arge	XX	TXX			A
A ophni	XXX				
S DOXOCOPA kallina	X	X			
A agathina	XXX	TX	X		A
S vacuna	MX	X			A
A felderi	X				
S laure lauretta	XX	T			A
W selina	MX	X	X		
A lavinia	X				
LIBYTHEIDAE					
W LIBYTHEANA carinenta	XX	TX	X		A
PIERIDAE					
A PSEUDOPIERIS nehemia limbalis	X	X			
S DISMORPHIA amphiona astynome	X	TT	X		
A ENANTIA licinia licinia	X	XT	X		
S licinia psamathe					A
B melite theugenis	X				
W APIAS drusilla	XXX	TT	X	TF	A
W buniae	X X	X X	X		A
B ITABALLIA mandela molina	X			T	
W demophile					A
W MELETE lycimnia	XXX	T			
W CUNIZZA hirlanda	X	X			
S LEUCIDIA elvina	X	XX			
W PERRHYBRIS pamea	X				
W ANTEOS menippe	XM	TTX	X	XF	A
W clorinde		TX		TF	A
W PHOEBIS sennae	XXX	TTX	X	TF	AT
W argante	XXX	TTX	X	F	A
W philea	XXX	TTX	X	F	A
W trite	XXX	TX			T
S neocypris		XX		F	A
W statira	XXX	TTX	X	TF	A
W EUREMA leuce	XXX	TXX			
W nise tenella	XXT	XXX		TF	AT
W agave		TT			
W albula	XXT	TTX	X	TF	A
D pseudomorpha	X	TXX			
S phiale	T	XX			A
S deya	X	T		TF	A

TABELA 5. Borboletas da região do Pantanal Mato-grossense.

Lista preliminar de Papilionoidea (menos Theclinae) ¹		VTB	CPX	LT	UQ	SG
W	elathea	X X	XTX	X	TF	AT
S	arbela				F	T
PAPILIONIDAE						
W	BATTUS polydamas polydamas	XXX	TTX	X	TF	A
A	belus varus (= amazonis)	X	X			
W	crassus crassus	X	T	X		
A	PARIDES sesostris sesostris	XX				
A	vertumnus yuracares	X X				
C	anchises orbignyianus	X X	TX	X	TF	A
E	panthonus ecaudatus	XXX	X			
E	lysander mattogrossensis	XXT	T			
W	neophilus eurybates	XM	TTX	C		
A	GRAPHIUM ariarathes gayi		TT			
A	pausanis		TT			
C	microdamas				TF	
A	doliceon deileon	XM	TT			
W	protesilaus protesilaus	XX	TT			
W	stenodesmus		X			
W	glaucoclus	MM	X			
E	orthosilaus	X	T			
W	telesilaus telesilaus	M	TT			
W	agesilaus autosilaus		TT			
S	agesilaus viridis					A
A	molops hetaerius	MM				
S	travassosi					A
W	thyastes thyastes	X	TT			
W	PAPILIO thoas brasiliensis	X	TT		TF	A
W	astyalus	XX	T		FF	
W	androgeus	X	T			A
W	torquatus	XX			T	
A	anchisiades anchisiades	MM	T			
S	anchisiades capys				T	A
S	hectorides					A
LYCAENIDAE: PLEBEJINAE						
W	HEMIARGUS hanno	XXT	TT		T	T
W	LEPTOTES cassius	XXT	TT		T	T
W	ZIZULA tulliola	XT	TX		T	
LYCAENIDAE: THECLINAE ⁴						
E	EUMAEUS minyas mattogrossensis	X	X	X		
LYCAENIDAE: RIODININAE ⁵						
W	EUSELASIA eusepus	X				
A	euryone	XX				
A	euoras	XX				
A	praecipua	X				
A	eutyclus	XT				
A	opalescens opigena	X	X			
A	melaphaea ssp.	XX	X			
S	hygenius occulta	XXX	X	X		
A	alcmena	XX	X	X		
A	eunaeola	X	X			
A	eunaeus	X				
D	mys cytis	XX	TX	X		
D	crinon marica	XX	X	C		
E	gelanor erilis	XX	X			
S	authe authe	XX	X			
E	uria angustifascia (descrita da região)					
W	eugeon	X	X			
A	PEROPHTHALMA tullius	X	TX	X		
W	LEUCOCHIMONA philemon matatha	X	XX	X		
A	iphias	X	XX	X		

TABELA 5. Borboletas da região do Pantanal Mato-grossense.

Lista preliminar de Papilionoidea (menos Theclinae) ¹	VTB	CPX	LT	UQ	SG
A SEMOMESIA ionima?	X				
W HYPHILARIA parthenis	XX	TXX	C		
D MESOSEMIA metura		X			
W sylvina	X	X			
A melpia	X	XX	X		
W levis	X	XX	C		
E cf. levis			C		
W ibycus	X	X			
W cf. ibycus		X			
D dulcis	XX	XX	X		
E cf. dulcis	X		C		
A metope ssp.	X				
A philocles	XXX				
A cf. coea	XX				
D cf. ama	X				
A judicialis	X	T	X		
A thymetus	T				
A sirenia nitida	XXX	TX			
A cf. odice	X				
D bella	X	XX	XC		
W thera	X	X	X		
W "MESOSEMIA" eumene decorata			X		
A EURYBIA nicaea	X				
D halimede passercula	XX	TXX	X	T	
A dardus	T				
S misellivestis		X			
A lamis ssp.	XX	XX			
A cf. hyacinthina	XX				
W ALESA prema		X			
D NAPAEA eucharila parvipuncta	X	Y	C		
A nepos nepos	X				
D DREMNA actoris cuyabaensis	XX	TXX	XC		
W thasus		TX			
W LYROPTERYX apollonia	X	X			
D terpsichore		TX			
A ITHOMEIS astraea ssp.		X			
A ANCYLURIS aulestes	XX	X			
A etias	X	X			
A tedeia		X			
D colubra	X	XX			
W RHETUS periander periander	XXX				
D periander arthurianus	X	TX			
W arcus huanus	T	X			
A CHORINEA octavius	XX	X	X		
W ISAPIS agyrtus sestus	XX	X			
W BRACHYLENA drymo	X				
A NOTHEME erota angelus	XX	X	C		
A MONETHE albertus	X				
E COLACITICUS banghaasi	(descrita da região)				
W CYRENIA martia		X			
W METACHARIS lucius	X	XX	C		
W cuparina	X	XX			
A regalis	XX				
A CARIOMOTHUS erythromelas fulvus	X				
D LEPRICORNIS teras		X			
O atricolor	X	X	C		
S BARBICORNIS basilis mona			C		
W SYRMATIA dorilas	X	X	C		
W CHAMAELYMNAS tircis	X				
E pansa	XXX	TXX			
A cf. iaeris	X			T	
A sp.	X				
A CARTEA vitula ssp.	X				
W CALEPHELIS braziliensis	XX	TX	C		T

TABELA 5. Borboletas da região do Pantanal Mato-grossense.

Lista preliminar de Papilionoidea (menos Theclinae) ¹	VTB	CPX	LT	UQ	SG
W PARCELLA amarynthina	XX	T			T
D CHARIS cleonus caryatis	X	XX			
A zama	XXT	XX			
A auius	X				
A CHALODETA ocellata	XT				
A chaonitis	T				
D theodora		X			
W CARIA trochilus arete	XXX	TXX			
W castalia marsyas	XX	T			
A mantinea fulvimargo			X		
A sp.	X				
B CROCOZONA caecius	XX				
D BAEOTIS johannae		X			
S hisbon		T			
W LASAIA meris	X	TTX			T
W agesilas	XXX	TX			
W AMARYNTHIS menaria	XT	TTX	TC		
W EXOPLISIA cadmeis	XX				
A RIODINA lysippus erratica	X	X	X		
W lycisca	X				
W MELANIS smithiae	XXX	TX			
W iarbás	X	X			
W lioba		XX			
W albugo	XX	TT	XC		
E ambryllis	X	TT	XC		
D araguaya		X			
W marathon	X	X			
D pronostriga		X	XC		
W MESENE hya	XX	XX	C		
A fenestrella	XX	X			
W phareus	XXX	TX	XC		
S epalia	X	X	C		
A ineptus		X			
A XENANDRA prasinata		X			
A ESTHEMOPSIS inaria thyatira	X X	X			
W ARGYROGRAMMANA holosticta	X	X	X		
D SYMMACHIA leopardina		X			
D pardalis		X			
W menetás	X	X	C		
W accusatrix	X				
W probator	X	XX			
W PHAENOCHITONIA cingulis	X	X			
A sophistes		X			
W sagaris satnius		T			
D fuliginea	X	TX	C		
D sp.	XX	XX			
W SAROTA gyas	X	X			
A psaros	X				
A acanthoides	T				
W ANTEROS formosus	XXX	T	C		
S lectabilis		X			
W aërosus		X			
A bracteata	X				
E CALYDNA lusca morio	XX				
A thersander	X	X			
A cea	X				
C EMESIS opaca	XX	X	X		
A aurimna	XX				
W mandana	XX	T	C		
W fatima		X			
S ravidula				T	
W ocypore	X	X			
W cerea cronina	XX	X	C		

TABELA 5. Borboletas da região do Pantanal Mato-grossense.

Lista preliminar da Papilionoidea (menos Theclinae) ¹	VTB	CPX	LT	UQ	SG
W EMATURGINA axena	T	TX		T	
S APODEMIA castanea		X			
D paucipuncta		X			
D "APODEMIA" theodora	X	XX			
W PARNES nycteis	XX				
A ECHENAIS telephus meridionalis	X	X			
W MENANDER menander		X			
E sp. nov.		X			
E JOICEYA praeclara		T			
E THISBE irenea interjecta	XT				
W CALOSPILA lucianus	XT	TXX	C		
W emylus	XX	T	X		
A sialia separata	(descrita da região)				
A cerealis caecina		X			
E LEMONIAS zygia restricta	XT				
D glaphyra	TX				
D stalactioides canidia	X	X			
S ADELOTYPA senta	XT				
A huebneri	X	X			
A leucocyanea		X			
S malea	X				
S sp.		X			
S cf. zerna		XX			
W THYSANOTA galena	X	TT			T
A ORIMBA epitus	T				
A helios		X			
A velutina	T	T			
A lagus	T				
A sp.	X				
W JUDITHA iarnis azan	X	X	X		
W molpe molpe	X	T		T	
S SYNARGUS brennus	XX	XXX			
A tytia arctos	X T				
W gola ferruginea	XX	X			
E phylleus laodamia		X			
S phillone		X			
A pelope		TX			
A ochra	XX				
E NYMPHIDIUM caricae ssp. A	XXX	XXX	XC		
D caricae ssp. B		X			
E carmentis ssp.	X	X	X		
W azanoides	XX	XX	X		
W acherois erymanthus	XX				
W mantus			X		
D leucosia galactina	XT	TT			
A chione undimargo	XT	X			
E lisimon ssp.	T	TXX	XC		
D niveum	XX	X	CC		
A omois	X				
A baeotia baeotia	XT	TXX			
W STALACTIS phlegetonia	X	XX			
A calliope terpsichore	X				
W THEOPE pieridoides	X	X			
A eudocia acosma		X	C		
A hypoleuca		X			
W pedias		X			
O thestias discus		X			
D foliorum	T	X	C		
W lycaenina		X			
W sp. nov.		X			
W terambus		X			
W AUDRE epulus propitia	T	TTX			
D sp. nov.		XX			

TABELA 5. Borboletas da região do Pantar

Lista preliminar de Papilionoidea (menos Theclinae) ¹		VTB	CPX	LT	UQ	SG
D	aurinia		X			
D	middletoni		X			
D	colchis		TXX			
W	cf. campestris	X	XX			

NOTAS:

- ¹ A ordem das famílias é tradicional; a filogenética deve ser HESP (próxima tabela)-PAP-PIER-LYC-LIBY-NYMPH.
- ² Seguindo estudos recentes de L.S. Otero (Rio) e de P. de Vries, R. Vane-Wright e P. Ackery (no prelo), colocamos *Antirrhoea* e parentes nos Morphinae.
- ³ Identificadas preliminarmente por L.D. Miller.
- ⁴ A nomenclatura deste grupo é ainda muito confusa; a maioria das espécies é amplamente distribuída. Talbot (1928) registra 40 espécies (marsyas, aetolus, amyntor, floreus, mutina, vibidia, rustan, cupentus, ocrisia, besidia, ericusa, sophocles, syn-cellus, pion, brasiliensis, empusa, ophia, echion, beon, cyphara, calor, sirnaethis, te-lea, cissusa, mantica, celmus, phrutus, cruenta, gamma, azia, rufofusca, syllis, va-lentina, basalides, mulucha, bubastus, cestri, bazochii, tegaea e tarania). Nas coletas recentes, apareceram pelo menos mais 73 espécies (imperialis, regalis, batesi, saty-roides, lisus, hermon, palegon, yojoa, faunalia, selima, lenites, cydrara, acaste, hero-dotus, guacanagari, ohausi, ellida, hesperitis, strophius, phaleros, lydus, triquetre, amyntor, crambuse, socia, spurina, tephraeus, orgia, polibetes, venullus, casmilla, orcidia, talayra, pennatus, ledae, fabula, torfrida, telemus, pisus, hamila, nortia, pholeus, mavors, dindymus, matthewi, endymion, politus, janthinus, strenua, xene-ta, caranus, atesa, neora e, pelo menos, mais 20 sem nomes); total ~ 114 Theclinae.
- ⁵ A lista dos Riodininae foi organizada e revisada por C.J. Callaghan (Petrópolis) e inclui novas combinações e colocações da autoria dele.

TABELA 6. Hesperíidae da região do Pantanal Mato-Grossense.

PYRRHOPYGINAE (Grupo A)	D spitzi	A metallescens
A PYRRHOPYGE phidias bixae	W DREPHALYS dumeril	W CHRYSOPLECTRUM p. perniciosus
S polemon	A AUGIADES crinitus	S CODATRACTUS aminias
W proculus ssp	O epimathea bicolor	W URBANUS proteus
A serglus ganus	A PHAREAS coeleste	W viterboana alba
S palota	A ENTHEUS eumelus ninyas	W esmeraldus
A ELBELLA i. intersecta	A CABIRUS procas junta	W esta
D i. losca	(Grupo C)	W acawoios
W patrobis blanda	W PROTEIDES m. mercurius	W d. dorantes
S polyzona extrema	D EPARGYREUS enispe	W teleus
A JEMADIA h. hospita	A socus sinus	W cindra
A menechmus	W e. exadeus	W simplicius
S hewitsonii	W clavicornis	W procne
W gnetus	W POLYGONUS l. leo	D evenus
W MYSORIA barcastus barta	W m. manuli	A d. doryssus
A thasus	W CHIODES c. catillus	A albimargo takuta
D MICROCERIS variicolor	W AGUNA a. asander	W virescens
S MYSCELYS amystis epigona	C m. megacles	W chanco
W epimachia	W ganna	S ASTRAPTES talus
D PASSOVA passova praeta	A coelus	W f. fulgerator
PYRGINAE (Grupo B)	D hypozonius	W enotrus
W PHOCIDES p. polybius	W metophis	W granadensis
A thermus bellina	D camagura	W parisi
W pygmalion hewitsonius	D a. albistria	W alardus
W PHANUS vitreus	W TYPHEDANUS crameri	A alector hopfferi
W obscurior prestoni	W undulatus	A c. cretus
A marshalli	W POLYTHRIX o. octomaculata	W fulviluna
S australis	W minvanes	W anaphus
A UDRANOMIA orcinus	W ceculus	S AUTDCHTON integrifascia
A kikkawai	W caunus	W neis
A eurus		W longipennis
		W zrex

TABELA 6. Hesperidae da região do Pantanal Mato-Grossense.

A itylus	W TRINA geometrina	(Grupo G)
(Grupo D)	A PLUMBAGO plumbago	W PYRGUS communis orcinoides
W BUNGALOTIS midas	W DIAEUS laeana variegata	W oileus orcus
W astylos	A GORGYTHION pyralina	W HELIOPETES domicella willi
W erythus	W begga	W macaira orbiger
W SALATIS salatis	W plautia	W omrina
D SARMIENTOIA almeidai	W beggina escalophoides	W laviana libra
C haywardi	W canda	W arsalte
D browni	D OULEUS fridericus candangus	S randa
W DYSCOPHELLUS euribates	E ZERA sp.	W alana
A porcius porcius	W QUADRUS cerialis	W petrus
W nicephorus	D u-lucida parabus	
W NASCUS phocus	A GINDANES brontinus bronta	HESPERIINAE (Grupo H)
W peullinae	W PYTHONIDES jovianus fabricii	C DARDARINA daridaeus
W solon ssp.	S grandis grandis	D jonesi
S CEPHISE cephlse hydernes	S herennius lusorius	W DALLA diraspes
W PORPHYROGENES vulpecula	E homer	
A CHRYSOPLECTRUM perniciosum	W l. limaea	
S CELAENORRHINUS s. similis	E eminus pasha	
S eligius punctiger	S SOSTRATA cronion	(Grupo I)
A jao	W b. bifasciata	W SYNAPTE malitiosa equa
A shema ssp.	A festiva	E LENTO apta
	A PACHES l. loxus	W ZARIASPE mys
	A exosa	W ANTHOPTUS epicetus
(Grupo E)	A PARAMIMUS scurra herberti	W CORTICEA corticea
W SPATHILEPIA clonius	W MYLON ander	A CANTHA celeus calva
A MARELA tamyris tamyris	W menippus	W VINIUS exilis
D COGIA hassan evansi	W pelopidas	W tryhana
C abdul	A jason	A MOLO mango
D punctilia	A CARRHENES fusciscens calidius	W petra
D cerradicola	A canescens leada	
B asila	D CLITO bibulus	(Grupo J)
W calchas	W clito	A APAUSTUS menes
D grandis	W XENOPHANES tryxus	C CALLIMORMUS radiola pusillus
W TELÉMIANES squanda	W ANTIGONUS nearchus	W juvenus
S nicomedes brasus	W erosus	W alsimo
W amphion nessus	W l. liborius	S interpunctata
A PYRDALUS corbulo	E TIMOCHREON satyrus tampa	W corades
A ERAÇON clinias	C ZOPYRION e. evenor	W saturnus
A paulinus	W reticulata	W beda
W SPIONIENES artemides	C ANISOCHORIA m. minorella	A EUTOCUS matildae vinda
W MICTRIS crispus	W pedaliodina extincta	W MNASICLES hicetaon
A ILIANA purpurascens		W LUDEUS ludens
D SOPHISTA latifasciata	(Grupo F)	W METHIONOPSIS ina
W POLYCTOR p. polyctor	W AETHILLA achine coracina	A ARTINES aepitus
C tensa	A ACHLYODES busirus busirus	W FLACCILLA aecas
B XISPIA quadrata	S busirus rioja	W THARGELLA caura
S NISONIADES bessus maura	W mithradates thraso	S SABINA sabina
W bipuncta	W GRAIS s. stigmaticus	W LUCIDA lucie
W macarius	W TIMOCHARES t. trifasciata	W PHANES aletes
W castulus	W ANASTRUS sempitemus simplicior	W almoda
S PACHYNEURIA inops	W tolimus robigus	E VIDUIS sp. nov.
W PELLICIA c. costimacula	B obscurus narva	E laska
C vecina najaoideis	B EBRIETAS badia	D spitzzi
C theon	W anacreon	C MONCA branca
W chspada	W CYCLOGLYPHA t. thrasibulus	D NASTRA tenta
W MYRINIA myris	D polax	W insignis
W GORGOPAS trochilus	S HELIAS phalaenoides palpalis	W CYMAENES tripunctus theogenis
S VIOLA minor	W CAMPTOPLEURA auxo	C lepta
W violetta	W CHIOMARA asychis autander	A tripunctata alumna
W BOLLA phylo oiclus	W mithrax	C mabiliei
S STAPHYLUS buena	W punctum	C warreni
W lizeri corumba	W GESTA gesta	W gisca
W epiceste melangon	D austerus	W VEHILIUS stictomenes
W m. minor		W inca
S incisus		

TABELA 6. Hesperíidee da região do Pantanal Mato-Grossense.

D gorta	W TISIAS lesueuri lesueuri	W fasciata
A lugubris	W COBALUS calvine	W PROPERTIUS propretius
A PEBA strieta	W v. virbius	S PHEMIADES phineus
W MNASITHEUS chrysophrys	A ORPHE gerasa	S p. pohli
W MOERIS remus	W CARYSTOIDES bazoches	(Grupo N)
W s. striga	A PERICHARES butus	S LERODEA erythrostictus
W PARPHORIS decore	S philetes aurina	W eufala
W PAPIAS phainis	W lotus	(Grupo O)
W subcostulata	W ORSES cynisca	
W COBALOPSIS potaro	S LYCAS g. godarti	
W nero	W argentea	
A LEREMA lineosa	(Grupo L)	
A MORYS valerius		W CALPODES ethlius
W g. geisa		W PANOQUINA ocola
D s. subgrisea	E PHLEBODES buriti	W hecebolus
A VETTIUS lafresnayei pica	W QUINTA cannee	D chapada
A triangularis	A CYNEA robba nippa	A trix
A phyllus phyllus	W irma	W sylvicola
W marcus	D conte	A bola
W fantasos	W MUCIA zygia	W fusina viola
W artona	W PENICULA bryanti	D confusa
W yalta	W DECINEA lucifer	W ZENIS minos
S lucretius	W dama	S j. jebus
W PARACARYSTUS hypargyra	W CYCLOSMA altama	S TIRYNTHOIDES virilis
W m. menetries	W ORTHOS orthos ssp.	W NYCTELIUS nyctelius
W avansi	W CONGA chydaea	W THESPEIUS dalman
A THOON dubia		S VACERRA bonfilius bonfilius
W taxes	(Grupo M)	S evansii
W JUSTINIA justinianus		A LINDRA gulala
A phaetusa	D COPAEODES jean favor	W NICONIADES xanthaphes
A ONOPHAS columbaria	W HYLEPHILA phyleus	A yoka
W NAEVOLUS orius	W POLITES vibex cetilina	W AIDES epitus
(Grupo K)	W WALLENGRENIA druryi curassavica	A aegita
A ENOSIS pruinosa agassus	W premnas	W XENIADES orchamus
S VERTICA verticalis verticalis	W POMPEIUS pompeius	W chalestra
W TALIDES sergestus	S postpuncta	W SALIANA fusta
S sinois riosa	W emblyspila	S mamurra
S SYNALÆ hylaspes	W dares	W longirostris
D eleña	A MELLANA perfida	W salius
D metella	A clavus	W triangularis
A CARYSTUS senex	W eulogius	S THRACIDES cleantes
	A villa	S NEOXENIADES scipio scipio
	B CHALCONA chalcona corta	S b. bajula
	E METRON schrottkyi tomba	S PYRRHOPYGOPSIS s. socrates
		D PSEUDOSARBIA flavofasciata

LEGENDA PARA AS TABELAS 3-6

Abreviações para regiões de distribuição (à esquerda dos nomes, em cima das colunas na Tabela 4):

AM ou A = Amazônia; B = Amazônia Boliviana (pode eventualmente incluir organismos de formações abertas ou palmeirais, não somente de florestas)

CD ou D = Cerrados (Planalto Central brasileiro) (pode eventualmente incluir organismos de matas ciliares ou cabeceiras)

PN = Planície inundável do Pantanal (desce Cáceres e Cuiabá até os rios Negro e Miranda)

CC ou C = Chaco (do SE da Bolívia, W do Paraguai até o NW da Argentina) (inclui organismos de serras isoladas com floresta decídua, e do setor sul da planície, até a região do Porto Murtinho)

SE ou S = Sudeste brasileiro (inclui a Mata Atlântica, as florestas semidecíduas do interior, e pampas úmidas do sul)

W = Dois ou mais das regiões limítrofes (AM, CD, CC, SE)

WF = AM + SE, raramente incluindo partes de CD e CC (ambientes de floresta)

WC = CD + CC, raramente incluindo partes de AM e SE (ambientes abertos)

WA = Associação específica com ambientes aquáticos

E = Essencialmente endêmica à região do Pantanal e vizinhanças; A, B, D, C, S (veja acima) indicam a região limítrofe incluída na distribuição.

Abreviações e características das localidades de registros (Tabelas 4-5) (Veja Figura 1)

AM 1. Região Amazônica

V = Vila Bela (antiga cidade de Mato Grosso, no rio Guaporé, 15°S, 60°W) e vizinhanças: Engenho do Capitão Gama, Fazenda do Padre Batista, Faz. do Francisco Xavier, Ponte do Guaporé, Purutí, eventualmente Rio Galera, Rio Sararé; Serra Ricardo Franco (lados leste, sul, e

- oeste; não a parte alta). Terras baixas (250 m), planas, às vezes alagadas; solos pobres, mas ricos nas várzeas e próximo à serra; mata amazônica semidecídua, alguns cerrados, matas de várzea, campos, brejos.
- T = Tapirapoa e outras localidades na escarpa sul da serra dos Parecis, cabeceiras dos altos rios Guaporé e Iado oeste do Paraguai: alto rio Setubá, alto rio Jauru, alto rio Cabaçal, Tangará da Serra, Salto do Céu, Salto das Nuvens, Taquara do Sul, Fazenda Araputanga. Terras mais altas (300-600 m), pequenos rios, onduladas; solos geralmente ricos, mas às vezes arenosos; mata amazônica semidecídua, alguns cerrados, escarpas de pedra.
- B = Alto rio Paraguai e região de Barra do Bugres até Cáceres e Caçara, baixos rios Jauru e Cabaçal; Porto Esperidião, Barra do Jauru, Marmita do Condor, Caeté, Dourado, Pitas, Areias, Córrego Fundo, Estiva Velha, Pindaival, Panseco, Chacururé, Jacobina, Pouso Dois Irmãos, Melguira, Diamantino; (Villa Maria, São Luiz e Cáceres). Terras baixas (150-250 m), planas, eventualmente alagadas ou (na serra das Araras) mais altas, dobradas em espigões SW/NE; solos pobres exceto nas várzeas e nas serras; floresta amazônica semidecídua muito rica, mais florestas decíduas, cerradão, cerrados, alguns campos, lagos. Uma região muito complexa de transição às próximas duas, conservando forte caráter amazônico.
- CD 2. Região dos Cerrados
- C = Cuiabá e proximidades, até o alto rio Cuiabá e seus tributários: Corcundo, Flexas, Engenho do Pari, Coutinho, Fazenda de Cima, Usina Santo Antônio, Rabicho, rio Aricá; Rosário Oeste, Nobres, Serragem, Tombador, Quebó; Coxipó da Ponte. Terras baixas (150-250 m), planas até suavemente onduladas; solos geralmente pobres exceto na várzea, freqüentemente rochosos; cerrado, cerradão, mata seca, matas ciliares, algumas matas mais extensas (Quebó), ainda com forte influência amazônica.
- P = Chapada (dos Guimarães) e vizinhanças: Abrilongo, (Fazenda) Buriti, rio da Casca, São Vicente (90 km E Cuiabá), cabeceira do rio das Mortes. Terras altas (300-700 m), onduladas ou planas, fortemente dissecadas, às vezes escarpadas; solos rochosos ou arenosos, geralmente pobres com pequenas manchas mais férteis; cerrados, campos, brejos, cabeceiras, florestas de galeria, com muita influência tanto da Amazônia como dos Cerrados.
- X = Coxim até Rondonópolis e a região de Jaciara, a NE da planície: terras altas (250-600 m), escarpadas até planas; solos rochosos, arenosos, pobres, mas ricos a pé das escarpas e em certas serras; cerradão, cerrados, campos, brejos, florestas de cabeceira e de galeria, semidecíduas.
- PN 3. Região da planície do Pantanal:
- L = Setor norte, rios São Lourenço, Paraguai, Piqueri, e Cuiabá: Sangrador, Barão de Melgaço, Descalvados, Pantanal 56 km E Cuiabá, Fedegoso, Fazenda São João, Água Verde, região de Poconé até Porto Jofre (Transpantaneira), região da serra de Amolar. Terras baixas (100-150 m), alagáveis com "Cordilheiras"; solos pobres (sódicos ou planossolos), até mais ricos nas matas aluviais; cerrados, brejos, matas ciliares, campos, matas densas de árvores baixas, florestas aluviais altas ao longo dos rios, alguns lagos.
- T = Setor central, leque do Rio Taquari: Fazenda Tarumã, Fazenda Palmiras, Pedro Gomes. Características como acima, mas com mais lagos.
- N = Setor sul, região dos rios Negro e Miranda, Nhecolândia até Águas Brancas de Corumbá: Porto Esperança, Fazenda Salina, Carandazal, Fazenda Barranco, Fazenda Barra Mansa. Características como acima, mas com menos floresta e mais campo, brejos, lagos e terra não-inundável.
- CC 4. Região Chaquenha
- U = Urucum (Maciço de) e Corumbá e vizinhanças, até Puerto Suárez e Mutum na Bolívia. Terras altas (150-1000 m), onduladas até montanhosas; solos relativamente ricos, vulcânicos em origem; floresta decídua até chaco, cerrado, e estepe.
- M = Região de Porto Murtinho, no extremo sul do Pantanal: Porto Quebracho, Pão de Açúcar. Terras baixas (100-150 m), planas, alagáveis; solos pobres, sódicos; vegetação arbustiva até estepe árido, com florestas de galeria.
- Q = Chaco boliviano, incluindo a região da serra de Chiquitos: San José, Roboré, Tunama. Terras altas (200-1200 m), onduladas até escarpadas; solos geralmente ricos; floresta decídua até chaco, estepe árido, lagos.
- SE 5. Região Sudeste
- S = Salobra, Miranda, Nioac ("Nivac"), Piraputanga, Aquidauana, Dourados, E.F. Noroeste do Brasil na orla sul da planície. Terras altas (200-400 m), onduladas; solos geralmente ricos misturados com pobres; floresta decídua, cerrados, campos, lagos, algum estepe.
- G = Região de Campo Grande até as fronteiras com São Paulo e Paraguai: Porto Faia, Itapura, Três Lagoas, Ponta Porã, Carapó. Terras altas (200-400 m), onduladas até planas; solos bons ou pobres; mata decídua e ciliar, campos, algum cerradão, brejos, palmeiras.

Fontes e abreviações dos registros

1. Tabela 4:

- X = registros antigos, inclusive de Natterer, Roosevelt, Naumburg, coletados e publicados em Naumburg (1930), com nomenclatura atualizada.
- + = registros adicionais publicados por Pinto (1938, 1944), Schubart et al. (1965), Sick (1979), Short (1975) e outros.
- D = informações suplementares de Dubs (1983) do Pantanal Central/Sul.
- V = informações adicionais inéditas, principalmente de Vielliard (1980-1984), da região entre Poconé e Porto Jofre (IBDF, norte do Pantanal) e da Fazenda Nova Canadã (Carapó, próximo a Campo Grande); também informação do autor para algumas espécies mais familiares (1967-1984, várias regiões, veja seção seguinte).

V = registros adicionais de cartas Yamashita (com. pessoal).

R = registros adicionais de Renato Cintra (Poconé, P. Esperidião, Nhecolândia, 1982-1984).

W = registros de Willis (1976 e com. pessoal).

2. Tabela 5:

- T = registros de Talbot (1982) e Colletta & Talbot (1928).
- M = registros de Ribeiro (1931), com nomenclatura corrigida por May (1933) e por este autor, usando os espécimes no Museu Nacional (Rio de Janeiro).
- A = registros de D'Almeida (1939) e Lopes (1941), mais informação depositada nas coleções do Museu Nacional e Museu de Zoologia da USP.
- D = informação de Dillon (1948) sobre material coletado por H.H. Smith.
- F = informações de Forster (1955, 1964) sobre a fauna boliviana.
- X = informação suplementar coletada por este autor entre 1967 e 1984, e por C. Elias em 1984, ambos com ajuda de O.H.H. Mielke e outros.
- C = informação suplementar coletada por Callaghan (1984).

1. Tabela 4: Segue Schauensee (1970) exceto por poucos casos de novas informações. Pessoas interessadas em aves devem consultar também revisões recentes que reorganizam certas famílias (Peters, 1970, 1979a, 1979b, Short 1975 e referências citadas ali) (veja também notas 4-6).
2. Tabela 5: Seguem estudos, parcialmente publicados (1966 com O.H.H. Mielke, 1979, 1980) deste autor, e algumas revisões restritas e recentes (Dillon, 1948; Comstock, 1961; Lamas, 1973; Forster, 1965, corrigido por L.D. Miller; Higgins, 1981; Jenkins, 1983, 1984; Aiello, 1984; Bristow, 1981, 1982; Masters; Lamas, comunicação pessoal; Callaghan, comunicação pessoal).
3. Tabela 6: Segue Evans (1951, 1952, 1953, 1955) exceto por algumas correções recentes e novas espécies descritas por Mielke (1967a, 1967b, 1968a, 1968b, 1971, 1974).

Os nomes dos autores dos diversos organismos nas Tabelas podem ser encontrados nas referências citadas.

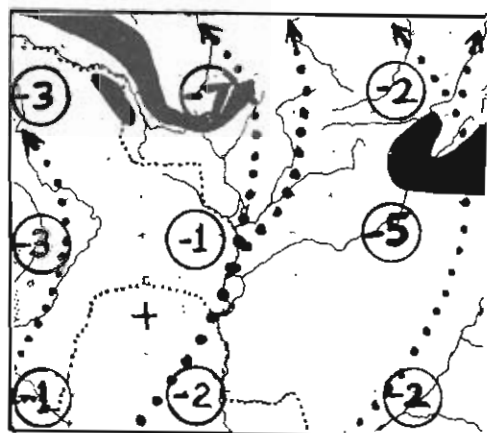


FIG. 2. Modelo climático para julho-agosto de 18.000 anos antes do presente (segundo CLIMAP, 1975), região do Pantanal. Áreas negras = regiões de maior pluviosidade; setas pontilhadas = ventos secos (foehn) do setor sul; números negativos = depressões de temperatura média (em °C) com relação a hoje, para o quadrante de 4° latitude x 5° longitude (Brown Junior 1979).

ANÁLISES BIOGEOGRÁFICAS GLOBAIS DA REGIÃO DO PANTANAL

Em análise profunda de distribuições restritas de vertebrados terrestres (4.817 espécies e subespécies), Müller (1972, 1973) não segregou a região do Pantanal do "Centro de Evolução e Dispersão" geral dos cerrados do Planalto Central do Brasil. Assim, enfatizou sua relativa falta de vertebrados terrestres endêmicos, bem como sua afinidade com regiões limítrofes de vegetação aberta.

Análises recentes de endemismo em diversos níveis, usando uma gama ampla de organismos, geralmente de floresta, mas também de formações abertas e de sistemas aquáticos, nunca deram destaque à região do Pantanal como possuidora de organismos próprios: árvores, Prance (1973, 1982), Moore (1973); arbustos, Simpson (1972), Morley (1975), Simpson (1975), Soderstrom & Calderón (1974), Lleras (1978), Plowman (1979), Andersson (1979); insetos, Lamas (1973), Spassky et al. (1971), Schreiber (1978), Camargo (1980); anuros, Duellman (1972, 1982), Heyer (1975), Heyer & Maxson (1982); répteis, Vanzolini (1970, 1973); aves, Haffer (1969, 1974); mamíferos, Hershkovitz (1978), Kinsey & Gentry (1979).

Uma análise geocientífica de probabilidade de estabilidade de sistemas florestais durante climas frios e secos no Pleisto-

ceno superior, efetivada por Brown Junior (1979, 1982), apontou o Pantanal como uma região historicamente instável (Fig. 3). No mesmo trabalho, análise quantitativa de diferenciação genética regional, em 160 espécies de três grupos de borboletas de floresta, indicou o Pantanal como região de mistura de patrimônios genéticos (Fig. 4).

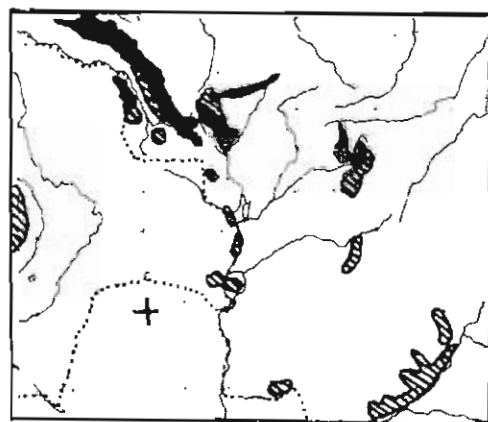


FIG. 3. Probabilidade de estabilidade de sistemas de floresta tropical úmida na região, no Pleistoceno superior (frio e seco), por evidências geocientíficas (Brown Junior 1979, 1982). Áreas negras = 80% probabilidade de continuidade de floresta; áreas hachuradas = 50-75% probabilidade.

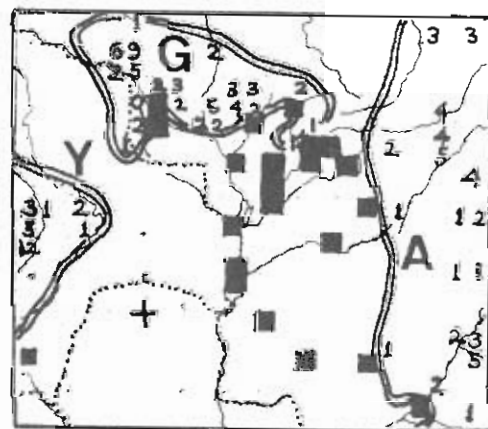


FIG. 4. Diferenciação genética de borboletas de floresta (Heliconiinae e Ithomiinae) na região. Números = valores de endemismo subespecífico corrigido, segundo Brown Junior 1979. Quadrantes negros = mais de 50% das populações presentes mostrando mistura entre subespécies que vem dos centros de endemismo periféricos: G = centro Guaporé (região AM deste trabalho); Y = região Yungas (B deste trabalho); A = região Araguaia (incluída na região CD deste trabalho).

Finalmente, uma análise ecológica da região (Brown Junior 1982), usando critérios de conformidades e transições ambientais segundo Endler (1982) e Benson (1982), sugere barreiras ecológicas marcantes entre a planície do Pantanal e todos os sistemas limítrofes, menos talvez o Chaco boliviano (Fig. 5). Assim, poderia esperar um certo grau de isolamento ecológico da região com respeito a suas vizinhas, que pode servir tanto como barreira à dispersão de organismos habitantes nelas, como eventualmente de propulsor de alguma diferenciação dentro da "conformidade ambiental" representada pela planície do Pantanal mais o Chaco boliviano. De igual modo, a alta diferenciação existente dentro desta "conformidade", tanto em nível regional (Fig. 1) como em microheterogeneidade de ambientes, pode contribuir a formar barreiras e ilhas de diferenciação dentro da região. A grande variabilidade no macroambiente, entretanto, faria com que apenas o subambiente mais abundante e estável da região — a água — apresente organismos endêmicos e característicos.

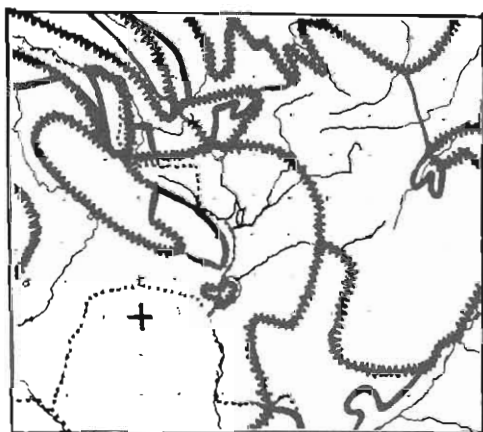


FIG. 5. Conformidades e transições ambientais na região, segundo critérios de análise ecológica de Endler e Benson (Brown Junior 1982). Linhas fortes = transições ambientais rápidas em tipo de vegetação, estrutura de solo/topografia, ou pluviosidade; linhas largas onduladas = coincidência de duas ou mais transições ambientais rápidas.

No que segue, examinar-se-ão diversos grupos de animais por indícios de endemismo (papel biogeográfico número 1, Tabela 2) na região do Pantanal. Isto mostrará que o endemismo é muito baixo, nunca confinado apenas à planície do Pantanal, e, muitas vezes, presente em organismos obrigatoriamente aquáticos. Estes, por sua vez, são as espécies que mais se multiplicam no complexo do Pantanal, chegando a representar oportunidades comerciais (de manejo de criações) de grande importância; uma parte da safra grande produzida em cima dos recursos abundantes mas esporádicos, que inevitavelmente é eliminada quando esses recursos minguam ou o ambiente físico muda drasticamente, pode ser facilmente canalizada para o homem sem qualquer efeito apreciável no sistema. Fundamentalmente, seria uma transformação de recursos sempre importados de regiões vizinhas, em biomassa animal utilizável (Tabela 2), sem que este uso seja simplesmente exportado do sistema ou divertido para decompositores; a parte retirada não chegaria a 1% da reciclada, mesmo dentro de regimes de utilização muito intensiva, devido à inacessibilidade da maioria da região e ao

trabalho investido nos criadouros. Este papel (número 2), natural e predominante do Pantanal, é o que mais oferece condições para o planejamento ecológico e agropecuária regional.

Depois, examinar-se-á a importância relativa dos papéis números 3 (barreira) e 4 (corredor) para o Pantanal, através de análise detalhada das distribuições de aves (mais de 650 espécies) e de borboletas (mais de 1.000 espécies) da região (Tabelas 3 a 6). Os quadros biogeográficos gerais apresentados por estes dois grupos, os melhores conhecidos atualmente na região, revelam-se muito parecidos e dão ênfase à importância da região como corredor de dispersão de espécies, especialmente aquáticas e predatórias, e a sua função secundária como barreira à dispersão para organismos que chegam dos quatro lados, especialmente o amazônico (Tabela 3).

ENDEMISMO E AFINIDADES REGIONAIS NA FAUNA DA PLANÍCIE DO PANTANAL

A. Mamíferos

Schaller (1983) apresenta dados extensivos sobre 64 espécies de mamíferos (um terço das quais, morcegos) encontradas na região da serra de Amolar, que ocupa espaços desde lagos e brejos até altos cumbrões de montanha. Comenta que a lista "apresenta nenhuma surpresa distribucional, a maioria das espécies sendo amplamente distribuída nessa parte do continente"; acrescenta que outros sete mamíferos grandes e diversos pequenos devem ocorrer, mas não dá indicações de formas endêmicas ao Pantanal.

Segundo o Prof. Dr. Cleber Alho (comunicação pessoal), os mamíferos de porte pequeno que ocorrem no Pantanal tendem a ser distribuídos para o Norte (Amazônia) ou Leste (Cerrados), enquanto os de porte médio mostram distribuições tendendo para o Oeste (Chaco); nesta categoria há três subespécies de macaco (*Callicebus moloch pallescens*, *Cebus apella paraguayensis* e *Callithrix argentata melanura*, todos presentes na serra de Amolar). Dentre os roedores, há algumas subespécies descritas de regiões limítrofes ao Pantanal (Tapirapoá, Urucum); muitos morcegos amazônicos chegam a seu limite sul na região. O "cervo-do-pantanal" (*Blastocerus dichotomus*) ocorre até o sul do Brasil, Uruguai, e norte da Argentina; a onça local (*Panthera onca palustris*) é também amplamente difundida. Certos mamíferos de distribuição ampla atingem grandes níveis populacionais na região (Tabela 2), mas parece que não há endemismo evidente neste grupo de vertebrados. É necessário, entretanto, maior trabalho de coleta e estudo sistemático de pequenos mamíferos (roedores e morcegos) na planície do Pantanal, para investigar eventuais diferenciações constantes em algumas espécies.

B. Répteis e anfíbios

Nestes vertebrados menores e frequentemente ligados a ambientes aquáticos, há alguns endemismos, mas sempre de pouca importância no total da fauna. O "dragão" ou "víbora", um lagarto grande (mas não venenoso como alguns pensam) (*Dracaena paraguayensis*) e aquático, provavelmente vive protegido e abundante, alimentando-se de caramujos, na planície,

há milhões de anos (Vanzolini & Valença 1966). O sucuri local (*Eumectops notatus*) é ligeiramente diferenciado dos seus congêneres da Amazônia e do Cerrado; é provável que sempre encontrou também habitat e recursos abundantes nos brejos e lagos da região. Outra cobra aquática bem menor, *Helicops leopardina*, inclui além do Pantanal quase toda a bacia do Paraguai e do médio Paraná da sua distribuição. O jacaré-do-pantanal (*Caiman crocodilus yacare*) é concentrado e abundante na planície (Tabela 2), representando ali uma maioria dos indivíduos da espécie, mas não é endêmico no sentido estrito. O rém-descrito cágado (*Platenis macrocephala*) (Mittemeier & Rhodin, 1984) pode ser restrito à região do Pantanal.

Duas pererecas, *Hyla raniceps* (pertencentes à superespécie de *H. albopunctata*) e *Phrynohyas hebes* (próxima a *P. venulosa*), concentram-se no Pantanal, mas estendem-se até Paraguai e partes do Brasil Central, sempre em ambientes aquáticos, permanentes ou temporários. Outros anuros da planície representam espécies generalizadas do Brasil Central ou do Chaco; grupos muito especializados de ambientes aquáticos estáveis (como *Pipa* e salamandras) não são conhecidos do Pantanal.

C. Peixes

Paiva (1984) é o próximo capítulo.

D. Aves

A Tabela 4 (preparada com ajuda do Dr. Jacques Viellard da UNICAMP, que é autor das novas combinações e das sugestões de superespécies contidas) apresenta uma lista das aves conhecidas da região central de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, a planície do Pantanal e suas áreas limítrofes, com indicações de registro de cada uma das 657 espécies incluídas. Os códigos para as áreas, registros e indicação das fontes consultadas estão na "Legenda para Tabelas 3-6". Um resumo dos dados zoogeográficos da Tabela 4 encontra-se na Tabela 3 e na Fig. 6.

Nestes animais homeotérmicos, relativamente grandes e bastante móveis, o endemismo é restrito a apenas dez casos (1,5% da lista total), todas as espécies pouquíssimo conhecidas, estendendo-se amplamente dentro de uma ou outra das regiões limítrofes à planície (indicada pela letra após o "E" na Tabela), e bastante próximas a outras espécies de distribuição mais ampla — sugerindo sempre uma diferenciação fraca e periférica, provavelmente transitória, e de formas de vigor populacional relativamente restrito. Alguns podem até ser aberrações individuais, não populações estáveis; somente muito trabalho no futuro poderá definir suas posições verdadeiras. Ainda existem alguns nomes designando subespécies fracas de aves (mal reconhecíveis) que ocorrem na região do Pantanal, as quais apenas reforçam o quadro de um endemismo muito limitado, até precário, em aves.

Do resto da lista, quase 60% (382 espécies) representam aves amplamente distribuídas em vários lados do Pantanal, sendo mais de um quinto obrigatoriamente aquáticas, mais de dois quintos de ambientes abertos (ocorrendo no Pantanal, Cerrado e Chaco) e pouco mais de um terço de ambientes de floresta (estendendo-se desde a Amazônia ou região subandina, através

do Pantanal, até São Paulo ou Paraguai) (Tabela 3, Fig. 6). Assim, é bem caracterizado o papel principal da planície como corredor de dispersão para aves.

A maioria absoluta (151, 57%) da lista parcial de 266 espécies que encontram barreira a sua dispersão na planície do Pantanal, vem do Norte (faunas das regiões Tapajós, Madeira, Guaporé, ou subandina de Peru e Bolívia), e somente 20 saem da serra dos Parecis para entrar na planície própria (Tabela 3, Fig. 6). As outras espécies que não atravessam a planície, também geralmente restritas a suas respectivas regiões periféricas, incluem 42 (16% da lista parcial) do Cerrado (Planalto Central brasileiro), 27 do Chaco, e 46 (17%) das florestas do Sudeste do Brasil (Tabela 3, Fig. 6). Assim, a planície é, além de corredor, uma barreira moderadamente efetiva para aves, especialmente as da floresta densa da Amazônia.

A predominância de aves amazônicas neste grupo deve-se à intensidade de trabalho de Willis (1976), na expedição de 1975, às coleções amplamente realizadas na região de Vila Bela (especialmente no Engenho do Capitão Gama) e aos sistemas muito ricos e protetores que existem na escarpa sul da Serra dos Parecis, favorecendo colonização e permanência de uma diversidade surpreendente de espécies de animais (Brown Junior 1972).

Cada uma dessas avifaunas que chegam ao Pantanal de um só lado possui uma composição de famílias diferente, de acordo com os recursos tradicionais do sistema nuclear dessa fauna. Assim, as aves amazônicas mostram dominância de famílias que compõem os bandos mistos de floresta (*Dendrocolaptidae*, *Formicariidae*, *Tyrannidae*, *Thraupidae* entre outras), enquanto a avifauna que vem do Chaco é dominada por *Fringillidae*, comedores de sementes de gramíneas e outras plantas de ambientes abertos e sazonais. Famílias dominantes do conjunto que vem do Cerrado incluem *Furnariidae* e *Fringillidae*.

Na região do Pantanal, é freqüente encontrar pares ou até triades de aloespécies (muito próximas, com ancestral recente em comum), ou de subespécies bem marcadas de uma única espécie, que existem nas fronteiras da planície, sempre do lado das suas respectivas distribuições normais (Amazônia, Chaco, Cerrado ou Sudeste), sem encontrá-los no meio da região. Tais agrupamentos, em total de 38, estão indicados na Tabela 4 por colchetes.

Muitas aves constam da lista dos animais mais abundantes no Pantanal (Tabela 2), representando uma bela "exposição" para a fauna da região. Isto é devido às razões já discutidas acima: tamanho, mobilidade, capacidade de aproveitar bem recursos esporádicos, homeotermia, longevidade e, em muitos casos, associação com água (86 espécies ao todo na lista) ou posição de predador generalizado (pelo menos 397 espécies ao todo, sendo 343 insetívoros). Willis (1976) discute os efeitos de uma friagem forte (de 1975) nos recursos de aves e suas possíveis repercussões na composição da comunidade amazônica presente na periferia norte do Pantanal; suas considerações aplicam-se bem à lista total na Tabela 4.

E. Lepidópteros

As Tabelas 5 e 6 reúnem informações sobre borboletas (745 *Papilionoidea* das quais 114 não são passíveis de análise

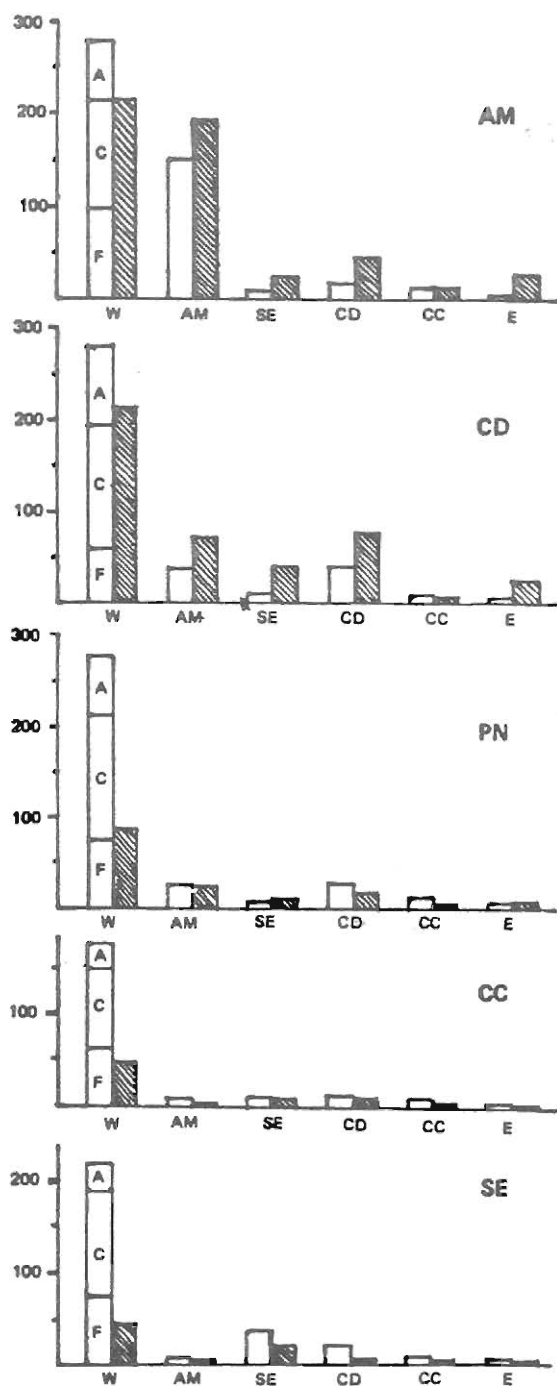
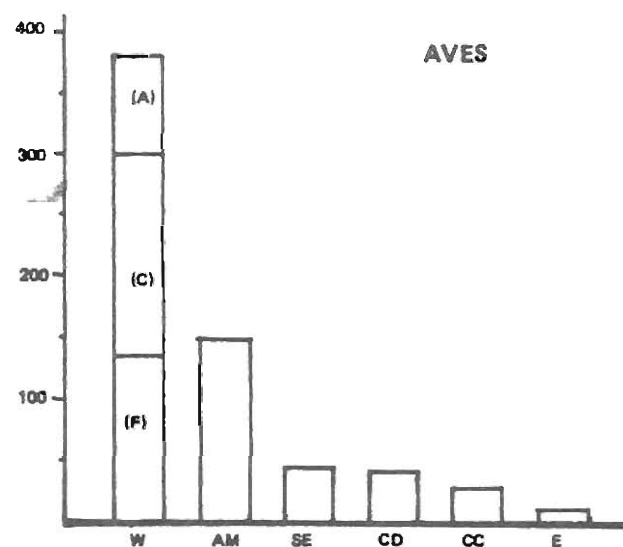
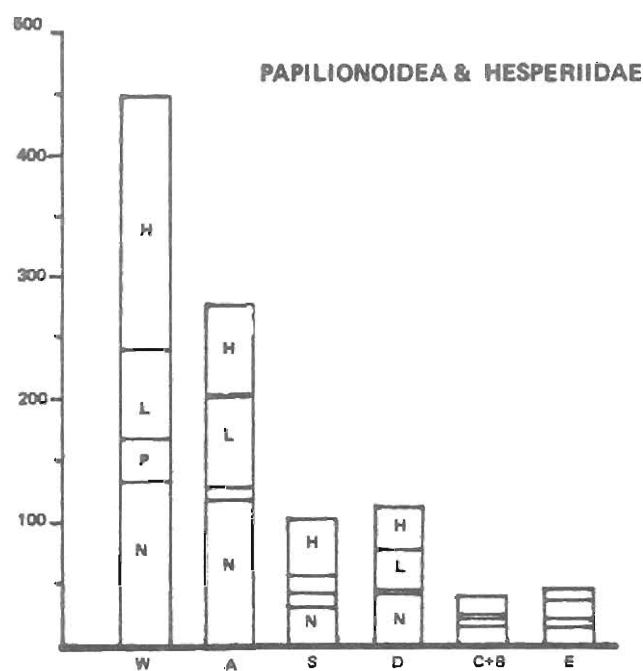


FIG. 6. Histogramas mostrando proporções (números de espécies) da fauna total da região do Pantanal com diferentes características biogeográficas (Veja Tabelas 3 a 6 para números, e a legenda das mesmas para abreviações biogeográficas). Faunas totais (Lepidoptera em cima, avifauna embaixo) à esquerda; H = HesperIIDae; L = Lycaenidae; P = Papilionidae + Pieridae; N = Nymphalidae. Faunas parciais (cada sub-região) à direita; barra à esquerda = aves; à direita = Papilionoidea.

zoogeográfica, e 387 *Hesperioidea*) encontradas na região do Pantanal, principalmente por estudos intensivos deste autor durante muitos anos na chapada dos Guimarães (Brown 1970, 1972) e na escarpa sul da serra dos Parecis (Brown Junior 1972, Willis 1976). Incluem também registros de coletores antigos, como H.H. Smith (que residiu na chapada de 1882 a 1886) e C.L. Collenette (Collenette & Talbot 1928, Talbot 1928). Mesmo com coletas intensivas por diversos entomólogos ao longo da E.F. Noroeste do Brasil, os registros são poucos; parece que a fauna de *Lepidoptera* é bem rarefeita ao sul do Pantanal. Dentro da planície mesma, há apenas quinze dias de coleta, cobrindo somente os setores norte e central, deste autor e de C.J. Callaghan. Há dados apreciáveis e muito interessantes sobre diversos grupos de *Heterocera* (mariposas), especialmente *Saturniidae*, *Arctiidae* (s.l) e *Sphingidae*, incluindo até dados sobre comportamento (Collenette 1928), mas são insuficientes para permitir a confecção de uma lista geral, como nas Tabelas 5 e 6).

O quadro geral assemelha-se muito ao das aves, mas existe mais endemismo, principalmente em nível de subespécie; as entidades endêmicas continuam sendo restritas às periferias da planície. Os *Hesperidae*, com padrões de vôo muito forte e recursos generalizados, mostram baixo endemismo (máximo 2,3%) e predominância de espécies de distribuição bem ampla (54%), com poucos pares de subespécies evidentes; das espécies que chegam a seus limites distribucionais no Pantanal (44% da fauna), 42% vêm da Amazônia, 26% do Sudeste e 20% do Planalto Central, com proporção menor do Chaco (Tabela 3, Fig. 6). Os *Papilionidae*, freqüentemente com vôo menos forte (*Lycaenidae*) ou comportamento residencial aliado a recursos muito especializados (muitos *Nymphalidae*), mostram endemismo algo maior (perto a 5% da lista), mas ainda nunca restrito à planície; também há proporção menor de distribuição ampla (38%), e quase todos chegando da Amazônia e não entrando na planície (32%, ou seja, 57% das espécies que encontram barreira na região). O Sudeste e o Cerrado contribuem 16% e 22% deste conjunto mais restrito; notem-se as grandes similaridades com os números na avifauna, excetuando a representação minguada da fauna chaquenha (muito pouco conhecida e amostrada nas borboletas).

Há pelo menos 24 pares ou tríades de subespécies (em só cinco casos, consideradas como aloespécies) de *Papilionoidea* representadas na região (Tabela 5). Poucas espécies chegam a grande abundância demonstrada por várias aves (Tabela 2), não oferecendo condições de criação comercial.

É interessante refletir sobre as diferenças importantes, mesmo sendo poucas, entre os quadros biogeográficos dos conjuntos, de tamanhos semelhantes, de aves (Tabela 4) e de *Papilionoidea* menos *Theclinae* (Tabela 5). Com relação à avifauna, os pequenos invertebrados alados, pecilotérmicos, mostram mais especialização alimentar (essencialmente não há predadores), menos resistência à estiagem e friagem (Willis 1976), menor ciclo de vida (geralmente entre uma semana e dois meses, com longevidade máxima menos de um ano) e nenhuma associação íntima com ambientes aquáticos; dependem de recursos vegetais, geralmente folhas, de grande variação sazonal. Assim, não é de estranhar que sejam escassos e esporádicos na planície e ainda menos comuns para o Sul, onde geadas e outros extre-

mos climáticos diminuem drasticamente as possibilidades de colonização permanente sem forte adaptação (como diapausa e migração, muito comuns em espécies do conjunto meridional). Sua ocorrência é muito condicionada à microheterogeneidade ambiental (Brown Junior 1972, 1978, 1984) e constância de tecidos adequados nas plantas-hospedeiras; sua facilidade de dissecação limita a ocupação de ambientes muito abertos ou fortemente sazonais; e ainda são as presas preferidas de muitas das aves mais abundantes e constantemente presentes no Pantanal. A relativa restrição geográfica e a maior idade do grupo (famílias vindo de antes do Terciário, gêneros do Oligoceno-Mioceno e espécies do Plioceno, na sua maioria), fazem com que a análise biogeográfica seja mais proveitosa em nível de subespécie. Isto acaba correspondendo-se muito bem com o quadro das espécies de aves (Tabela 3, Fig. 6). Esta correlação dá forte apoio à afirmação de que, respeitadas as características ecológicas (inclusive dispersão), fisiológicas e evolutivas de cada grupo, o quadro das aves e dos *Papilionoidea* deve aplicar-se bastante bem à maioria dos grandes grupos de animais da região do Pantanal Mato-grossense, representando, assim, uma válida generalização biogeográfica para a região. Mas são necessários muitos levantamentos e trabalhos sistemáticos com cada grupo, para elaborar quadros semelhantes às Tabelas 4 e 5 para cada caso.

F. Outros invertebrados

Animais pequenos e abundantes não faltam no Pantanal; de fato, representam a base da alimentação de alguns dos vertebrados mais abundantes (tais como caracóis, larvas de certos insetos aquáticos ou terrestres, crustáceas, ácaros, alguns coleópteros), ou eventualmente parasitos dos mesmos (como carapatos, incrivelmente abundantes em certos lugares no inverno). Porém, não foi encontrado qualquer outro grupo que se prestasse a uma análise biogeográfica global, no nível atual de conhecimento sistemático e distribucional. Os melhores candidatos são os *Odonata* (com larvas aquáticas e adultos predadores aéreos generalistas), com muita informação útil mas extremamente dispersa. Alguns *Coleoptera*, *Diptera*, *Hemiptera* e *Homoptera*, especialmente os aquáticos, seria muito interessante analisá-los, bem como *Orthoptera*, *Ephemeroptera* (aquáticos), *Neuroptera* e *Trichoptera* (também associados com água em muitos casos), e alguns grupos de helmintos. Em qualquer grupo analisado, seria necessário escolher um conjunto de, pelo menos, umas centenas de espécies bem conhecidas e coletadas, com a sistemática e ecologia bem estudadas; é provável que novas coletas na região sejam necessárias, como também muito úteis e importantes em qualquer grupo, inclusive os dois mais conhecidos discutidos em detalhe aqui (Tabelas 3-6).

CONCLUSÕES

Pela análise das informações atualmente disponíveis (que não são muito abundantes) sobre a distribuição dos animais no Pantanal, é possível concluir que a região da planície não é geradora de endemismo, nem em animais adaptados a ambientes aquáticos ou vida predatória. Absorve, entretanto, espécies das regiões limítrofes, não-inundáveis, com solos melhores. Algu-

mas dessas espécies, especialmente as aquáticas e mais móveis, chegam irregularmente a formar densas populações na planície, usando recursos produzidos esporadicamente em grandes quantidades. Dos animais característicos das regiões limítrofes cuja dispersão parece ser impedida pela planície (e que incluem algumas formas endêmicas à zona de transição entre planície e região vizinha), a maioria vem do Norte (florestas amazônicas) e nem chega a penetrar a parte inundável da planície. Mas a maior parte da fauna presente tem distribuição muito ampla, chegando de diversos lados do Pantanal, usando a região baixa e as matas ciliares como corredores adequados à manutenção da coerência da sua distribuição geográfica.

AGRADECIMENTOS

O Dr. Jacques M.E. Viellard contribuiu pacientemente e de maneira definitiva em quase todos os aspectos da análise da avifauna: forneceu a bibliografia e orientou a sua utilização; opinou sobre nomenclatura, distribuições de espécies e pares de aloespécies; interpretou dados antigos, registros ambíguos, e outros aspectos incertos; revisou a Tabela final, e discutiu sua interpretação — bem poderia ser um co-autor deste trabalho. Contribuições para compreender a avifauna também vieram de Dr. E.O. Willis, de Carlos Yamashita e de R. Cintra. Dr. Ivan Sazima e A.J. Cardoso forneceram dados, literatura e interpretações sobre répteis e anfíbios; Dr. Cleber Alho e Célio Valle ajudaram com informações sobre mamíferos e W. Vieda sobre morcegos. Francisco de Arruda Machado deu importantes dados sobre vários animais abundantes. Colaborações especialmente importantes na análise das borboletas vieram de C.J. Callaghan (*Riodininae*) e de Dr. O.H.H. Mielke (*Herpitiidae*). Viagens de coleta de informações na região do Pantanal, no período de 1967-1984, foram financiadas, em parte, com verbas do CPEG/UFRJ, CNPq (bolsa de pesquisa), BNDE, FINEP, e IB/UNICAMP. O incentivo de escrever este trabalho, e o auxílio para poder apresentá-lo em Corumbá, vieram do Dr. Eduardo Kunze Bastos da EMBRAPA/UEPAE de Corumbá.

REFERÊNCIAS

- AIELL, O. A. *Adelpha* (Nymphalidae); deception on the wing. *Psyche*, 91: 1-45, 1984.
- ANDERSSON, L. Multilayered distribution patterns and the hypothesis of rain forest refugia. *Bot. Notiser*, 132: 185-90, 1979.
- BENSON, W.W. Alternative models for infrageneric diversification in the humid tropics; tests with passion vine butterflies. In: PRANCE, G.T., ed. *Biological diversification in the tropics*. New York, Columbia Univ. Press, 1982. p.608-40.
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de recursos naturais; Corumbá — folha SE-21. s.l., 1982a. v.27.
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de recursos naturais. Campo Grande — folha SF-21. s.l., 1982b. v.28.
- BRISTOW, C.R. A revision of the brassoline genus *Catoblepia* (Lepidoptera: Rhopalocera). *Zool. J. Linn. Soc.*, 72: 117-63, 1981.
- BRISTOW, C.J. A revision of the brassoline genus *Selenophanes* (Lepidoptera: Rhopalocera). *Zool. J. Linn. Soc.*, 76: 273-91, 1982.
- BROWN JUNIOR, K.S. Ecologia geográfica e evolução nas florestas neotropicais. São Paulo, UNICAMP, 1979.
- BROWN JUNIOR, K.S. Heterogeneidade; fator fundamental na teoria e prática de conservação de ambientes tropicais. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL, Brasília, DF. Encontro Nacional sobre a Preservação da Fauna e Recursos Faunísticos. Brasília, 1978. p.175-83.
- BROWN JUNIOR, K.S. Historical and ecological factors in the biogeography of aposematic Neotropical Lepidoptera. *Am. Zool.*, 22: 453-71, 1982.
- BROWN JUNIOR, K.S. Maximizing daily butterfly counts. *J. Lepid. Soc.*, 26: 183-96, 1972.
- BROWN JUNIOR, K.S. Proposta: uma reserva biológica na Chapada de Guimarães, Mato Grosso. *Brasil flor*, 4: 17-29, 1970.
- BROWN JUNIOR, K.S. A review of the genus *Hypothyris* Hübner (Nymphalidae), with descriptions of three new subspecies and early stages of *H. daphnis*. *J. Lepid. Soc.*, 34: 152-72, 1980.
- BROWN JUNIOR, K.S. Species diversity and abundance in Jarú, Rondônia (Brazil). *News Lepid. Soc.*, 3: 45-7, 1984.
- BROWN JUNIOR, K.S. & MIELKE, O.H.H. Lepidoptera of the Central Brazil Plateau. I. Preliminary list of Rhopalocera. *J. Lepid. Soc.*, 21: 77-106, 1967.
- CAMARGO, J.M.F. de. O grupo *Partamona* (*Partamona*) *testacea* (Klug); suas espécies, distribuição e diferenciação geográfica (Meliponinae, Apidae, Hymenoptera). *Acta amaz. Supl.*, 10: 1-175, 1980.
- COLLENETTE, C.L. Gatherings of butterflies on damp sand, with notes on the attraction of moths to human perspiration. *Trans. Entomol. Soc. London*, 76: 400-8, 1928.
- COLLENETTE, C.L. & TALBOT, G. Observations on the biometrics of the Lepidoptera of Mato Grosso, Brazil. *Trans. Entomol. Soc. London*, 76: 391-416, 1928.

- COMSTOCK, W.P. *Butterflies of the American tropics*; the genus *Anea* (Lepidoptera: Nymphalidae). New York, American Museum of Natural History, 1961. 214p.
- D'ALMEIDA, R.F. XI. Lepidópteros ropalóceros. *B. Biol.*, 4: 268, 1939.
- DILLON, L.S. The tribe Catagrammini (Lepidoptera: Nymphalidae). Part I. The genus *Catagramma* and allies. *Sci. Publ. Reading Publ. Mus. Art Gallery*, 8, 1948.
- DUBS, B. *Die Vögel des südlichen Mato Grosso*. Bern, Verbandsdruckerei-Betadruk, 1983. 144p.
- DUELLMAN, W.E. Quaternary climatic-ecological fluctuations in the lowland tropics; frogs and forests. In: PRANCE, G.T., ed. *Biological diversification in the tropics*. New York, Columbia Univ. Press, 1982. p.389-402.
- DUELLMAN, W.E. South American frogs of the *Hyla rostrata* group (Amphibia, Anura, Hylidae). *Zool. Meded.*, 47: 177-92, 1972.
- ENDLER, J.A. Pleistocene forest refuges; factor fancy? In: PRANCE, G.T., ed. *Biological diversification in the tropics*. New York, Columbia Univ. Press, 1982. p.641-57.
- EVANS, W.H. *A catalogue of the American Hesperidae in the British Museum (Natural History)*; part I: Introduction and group A, Pyrrhopyginae. London, British Museum, 1951. 92p.
- EVANS, W.H. *A catalogue of the American Hesperidae in the British Museum (Natural History)*; part II: Groups B, C, D, Pyrginae, section 1. London, British Museum, 1952. 177p.
- EVANS, W.H. *A catalogue of the American Hesperidae in the British Museum (Natural History)*; part III: Groups E, F, G, Pyrginae, section 2. London, British Museum, 1953. 246p.
- EVANS, W.H. *A catalogue of the American Hesperidae in the British Museum (Natural History)*; part IV: Groups H to P, Hesperinae and Megathyminae. London, British Museum, 1955. 499p.
- FORSTER, W. Beiträge zur Kenntnis der Insektenfauna Boliviens. Teil I. Einleitung, Lepidoptera I. *Veröff. Zool. Staatssamml. München*, 3: 81-160, 1955.
- FORSTER, W. Beiträge zur Kenntnis der Insektenfauna Boliviens. XIX. Lepidoptera III. Satyridae. *Veröff. Zool. Staatssamml. München*, 8: 51-188, 1964.
- HAFFER, J. *Avian speciation in tropical South America*, with a systematic survey of the toucans (Ramphastidae) and jacamars (Galbulidae). Cambridge, s.ed., 1974. 390p. (Publ. Nuttall Ornithol. Club, 14).
- HAFFER, J. Speciation in Amazon forest birds. *Science*, 165: 131-7, 1969.
- HERSHKOWITZ, P. *Living new world monkeys (Platyrrhini)*. Chicago, Univ. of Chicago Press, 1978.
- HEYER, W.R. A preliminary analysis of the intergeneric relationships of the frog family Leptodactylidae. *Smithson. Contrib. Zool.*, 199: 1-55, 1975.
- HEYER, W.R. & MAXSON, L.R. Distributions, relationships, and zoogeography of lowland frogs; the *Leptodactylus* complex in South America, with special reference to Amazônia. In: PRANCE, G.T., ed. *Biological diversification in the tropics*. New York, Columbia Univ. Press, 1981. p.375-88.
- HIGGINS, L.G. A revision of *Phyciodes* Hübner and related genera, with a review of the classification of the Melitaeinae (Lepidoptera: Nymphalidae). *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. Entomol.*, 43: 77-243, 1981.
- JENKINS, D.W. Neotropical Nymphalidae-I; revision of *Hamadryas*. *Bull. Allyn Mus.*, 81: 1-146, 1983.
- JENKINS, D.W. Neotropical Nymphalidae-II; revision of *Myscelia*. *Bull. Allyn Mus.*, 87: 1-64, 1984.
- KINZEY, W.G. & GENTRY, A.H. Habitat utilization in two species of *Callicebus*. In: SUSSMAN, R.W., ed. *Primate ecology, problem-oriented field studies*. New York, Wiley, 1979. p.89-100.
- LAMAS, G. *Taxonomia e evolução dos gêneros Ituna Doubleday (Danainae) e Paititia, gen. n., Thyridia Hübner e Methona Doubleday (Ithomiinae) (Lepidoptera, Nymphalidae)*. São Paulo, USP. Dep. Zool., 1973. 225p. Tese Doutorado.
- LLERAS, E. Monograph of Trigoniceae. *Flora Neotropica*, 19: 1-73, 1978.
- LOPES, H.S. Relatório da terceira excursão à zona da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, realizada em fevereiro e março de 1940; relação do material entomológico capturado. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 35: 641-60, 1941.
- MASTERS, J.H. Notes on *Siproeta* and *Metamorph* with figures of *Siproeta epaphus gadoui* Masters (Nymphalidae). *J. Lepid. Soc.*, 27: 235-7, 1973.
- MAY, E. Notas sobre a coleção de Lepidópteros do Estado de Mato Grosso feita pela Comissão Rondon. *B. Mus. Nac.*, 9: 119-26, 1933.
- MIELKE, O.H.H. Contribuição ao estudo faunístico dos Hesperidae Americanos. II. Distribuição geográfica das espécies de *Aguna* Williams, 1927, com descrição de uma espécie nova e de um novo sinônimo (Lepidoptera: Hesperidae).

- idae). *Arq. Mus. Nac.*, 54: 203-9, 1971.
- MIELKE, O.H.H. Lepidoptera do Planalto Central Brasileiro. IV. Notas complementares sobre os Hesperíidae da região e descrição de cinco espécies novas. *R. bras. Biol.*, 27: 125-34, 1967b.
- MIELKE, O.H.H. Lepidoptera do Planalto Central brasileiro. V. Novas espécies de Hesperíidae e anotações sobre outras espécies conhecidas. *R. bras. Biol.*, 28: 447-55, 1968b.
- MIELKE, O.H.H. Lepidoptera of the Central Brazil Plateau. II. New genera, species, and subspecies of Hesperíidae. *J. Lepid. Soc.*, 22: 1-20, 1968a.
- MIELKE, O.H.H. Notas sobre o gênero *Sarmientoia*, com descrição de quatro espécies novas (Lepidoptera, Hesperíidae). *B. Univ. Fed. Paraná Zool.*, 2: 311-28, 1967a.
- MIELKE, O.H.H. Sobre algumas espécies de *Staphylus* Godman & Salvin (Lepidoptera: Hesperíidae). *Acta biol. Paranaen.*, 4: 25-34, 1974.
- MOORE JUNIOR, H.E. Palms in the tropical forest ecosystems of Africa and South America. In: MEGGERS, B.J.; AYENSU, E.S. & DUCKWORTH, W.D., eds. *Tropical forest ecosystems in Africa and South America*; a comparative review. Washington, Smithsonian Inst. Press, 1973. p.63-88.
- MORLEY, T. The South American distribution of the Memecyleae (Melastomataceae) in relation to the Guiana area and to the question of forest refuges in Amazonia. *Phytologia*, 31: 279-96, 1975.
- MÜLLER, P. Centres of dispersion and evolution in the Neotropical region. *Stud. Neotrop. Fauna*, 7: 173-85, 1972.
- MÜLLER, P. The dispersal centres of terrestrial vertebrates in the Neotropical realm. *Biogeographica*, 2, 1973.
- NAUMBURG, E.M.B. & CHERRIE, G.K. The birds of Mato Grosso, Brazil; a report on the birds secured by the Roosevelt-Rondon Expedition. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 60, 1930.
- PAIVA, M.P. Aproveitamento de recursos faunísticos do Pantanal de Mato Grosso; pesquisas necessárias e desenvolvimento de sistemas de produção mais adequados à região. Brasília, EMBRAPA-DPP, 1984. p.1-71. (EMBRAPA-DPP. Documentos, 7).
- PETERS, J.L.T. *Check-list of birds of the world*. Cambridge, Mass., Mus. Comp. Zool. Press, 1970. v.13.
- PETERS, J.L.T. *Check-list of birds of the world*. 2.ed. Cambridge, Mass., Mus. Comp. Zool. Press, 1979a. v.13.
- PETERS, J.L.T. *Check-list of birds of the world*. Cambridge, Mass., Mus. Comp. Zool. Press. 1979b. v.8.
- PINTO, O.M. de O. Catálogo das aves do Brasil. *R. Mus. Paulista*, 22: 1-566, 1938.
- PINTO, O.M. de O. Catálogo das aves do Brasil; 2ª parte. São Paulo, Secr. Agric. Indústria. Com., 1944. 700p.
- PLOWMAN, T. The genus *Brunfelsia*; a conspectus of the taxonomy and biogeography. In: HAWKES, J.G.; LESTER, R.N. & SKELDING, A.D., eds. *The biology and taxonomy of the Solanaceae*. s.l., Linn. Soc., 1978. p.475-91. (Symp. Series, 7).
- PRANCE, G.T. Forest refuges; evidences from woody angiosperms. In: PRANCE, G.T., ed. *Biological diversification in the tropics*. New York, Columbia Univ. Press, 1982. p.137-57.
- PRANCE, G.T. Phytogeographic support for the theory of Pleistocene forest refuges in the Amazon Basin, based on evidence from distribution patterns in Caryocaraceae, Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae and Lecythidaceae. *Acta amaz.*, 3: 5-28, 1973.
- PRANCE, G.T. & SCHALLER, G.B. Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. *Brittonia*, 34: 228-51, 1982.
- SCHALLER, G.B. Mammals and their biomass on a Brazilian ranch. *Arq. Zool.*, 31: 1-36, 1983.
- SCHAUENSEE, R.M. de. *A guide to the birds of South America*. Wynnewood, Livingston, 1970. 470p.
- SCHREIBER, H. Dispersal centres of Sphingidae (Lepidoptera) in the Neotropical region. *Biogeographica*, 10: 1-195, 1978.
- SCHUBART, O.; AGUIRRE, A.C. & SICK, H. Contribuição para o conhecimento da alimentação das aves brasileiras. *Arq. Zool.*, 12: 95-249, 1965.
- SHORT, L.L. A zoogeographic analysis of the South American Chaco avifauna. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 154: 163-352, 1975.
- SICK, H. Notes on some Brazilian birds. *Bull. Br. Ornithol. Club*, 99: 115-20, 1979.
- SIMPSON, B.B. Pleistocene changes in the flora of the high tropical Andes. *Paleobiology*, 1: 273-94, 1975.
- SIMPSON, D.R. Especiación en las plantas leñosas de la Amazonia peruana relacionada a las fluctuaciones climáticas durante el Pleistoceno. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE BOTANICA, 1. Mexico, Mexico, 1972. *Resúmenes...* s.n.t.

- SODERSTROM, T.R. & CALDERÓN, C.E. Primitive forest grasses and evolution of the Bambusoideae. *Biotropica*, 6:141-53, 1974.
- SPASSKY, B.; RICHMOND, R.C.; PEREZ-SALAS, S.; PAVLOVSKY, O.; MOURÃO, C.A.; HUNTER, A.S.; HOENIGSBERG, H.; DOBZHANSKY, T. & AYALA, F.J. Geography of the sibling species related to *Drosophila willistoni*, and of the semispecies of the *Drosophila paulistorum* complex. *Evolution*, 25: 129-43, 1971.
- TALBOT, G. List of Rhopalocera collected by Mr. C.L. Collette in Matto Grosso, Brazil. *Bull. Hill Mus.*, 2: 192-220, 1928.
- VANZOLINI, P.E. Paleoclimates, relief, and species multiplication in equatorial forests. In: MEGGERS, B.J.; AYENSU, E.S. & DUCKWORTH, W.D., eds. Tropical forest ecosystems in Africa and South America; a comparative review. Washington, Smithsonian Inst. Press, 1973. p.255-8.
- VANZOLINI, P.E. Zoologia sistemática, geografia e a origem das espécies. s.l., USP. Inst. Geogr., 1970. p.1-56. (Tese e monografias, 3).
- VANZOLINI, P.E. & VALENÇA, J. The genus *Dracaena*, with a brief consideration of Macroteiid relationships (Sauria: Teiidae). *Arq. Zool.*, 13: 7-35, 1966.
- WILLIS, E.O. Effects of a cold wave on an Amazonian avifauna in the upper Paraguay drainage, western Mato Grosso, and suggestions on oscine-suboscine relationships. *Acta amaz.*, 6: 379-94, 1976.

FAUNA TERRESTRE E AQUÁTICA

Julio Cesar Caravello¹

As famílias de peixes de água doce do Pantanal Mato-grossense devem derivar de elementos antigos da fauna de peixes sul-americana que povoaram o escudo brasileiro em período pré-gondwânico.

Até há bem poucas décadas, a ciência já havia enunciado algumas teorias para a origem dessa fauna. Um pouco sobre essas idéias pode ser encontrado em Menezes (1972). Entretanto, os intercâmbios de fauna parecem estar representados apenas em suas grandes linhas, isto é, em nível de gênero entre as bacias sul-americanas ou família no caso dos continentes ao sul. Atualmente, já não se pode negar que o parentesco das formas de peixe de água doce existentes na América do Sul é muito mais evidente com os peixes de água doce africanos que com os peixes asiáticos ou norte-americanos. Este fato derruba algumas idéias sobre alcance de distribuição mais ampla a partir de séries de expansões populacionais em ciclos bem sucedidos e em determinada direção, que se constituiriam em migrações continentais, como bem se pode demonstrar nas perambulações de mamíferos de grande porte entre as terras do Velho e Novo Mundo.

O povoamento dos continentes sul-americano e africano por peixes de água doce tem sua história muito mais ligada a um grupo de peixes conhecido como Ostariophysi, grupo de peixes aquidulcícolas que possui a bexiga natatória em conexão com os ossículos de Weber, que são formações ósseas entre as primeiras vértebras, logo junto ao crânio, e que servem para os peixes perceberem melhor os sons no ambiente aquático. Estas formas, segundo Myres (1966), são muito dominantes e não poderiam ter passado pelos continentes ao Norte sem ter deixado algum vestígio genético. É certo que diante da pobreza de registros fósseis de CHARACIFORMES, divisão que é englobada por Ostariophysi, pouco se poderia dizer sobre as origens das formas sul-americanas, porém as evidências indiretas de que as formas de água doce dos continentes ao Sul são aparentadas, levam a admitir que em época remota África e América do Sul estiveram em contato, durante período longo, o suficiente para que divisões de peixes de água doce fortemente aparentadas se originassem.

Quanto aos intercâmbios de fauna de peixes na América do Sul, estão representados apenas nas suas grandes linhas como já foi dito. Também a exclusividade das espécies das bacias do Leste brasileiro é um fato consumado. A bacia Paraná-Paraguai mostra muito mais semelhanças de fauna entre si do que qualquer uma delas com outra bacia sul-americana, principalmente quando comparadas com a bacia amazônica, a maior entre todas.

Por outro lado, as bacias dos rios costeiros do Leste brasileiro são a testemunha atual do isolamento antigo a que esteve submetida esta parte do território brasileiro, conseqüentemente, particularizando sua fauna de peixes. Pois é bom que se diga que, para fins biogeográficos, a fauna de peixes de água doce se comporta como bom vertebrado terrestre, ficando retida onde apenas correu água doce. Estas espécies que reteriam a maioria dos caracteres precursores das demais linhagens de peixes são as testemunhas da idade antiga da região setentrional da América do Sul.

A bacia do rio Paraná, por sua vez, retém agrupamentos de espécies que são, até certo ponto, diferenciáveis das espécies encontradas na bacia do rio Paraguai. Veja-se, por exemplo, em grupo recentemente estudado, o gênero *Leporinus* Spix 1829 apresenta, paralelo a espécies de grande porte que ocorrem simultaneamente nas duas bacias, espécies particulares, novas, que são exclusivas. Também para a espécie *Leporinus friderici* Bloch 1794, detectou-se um problema de maior magnitude que é o fato de que, talvez, sob esse nome, estejam se abrigoando duas espécies, derrubando a idéia de ampla distribuição para essa espécie. Uma forma estaria ocorrendo na bacia amazônica, e a outra estaria com sua distribuição marcada para a bacia Paraná-Paraguai.

Além disso, o grande problema que tem preocupado os autores brasileiros de ictiologia sistemática é, principalmente, o fato de que a maioria do material tipo das espécies sul-americanas primeiramente descritas está depositado em museus estrangeiros. Esse fato leva a que muitas das espécies com problemas de identidade tenham a sua solução adiada *sine die*. Os brasileiros esbarram na impossibilidade de retirar material tipo de museus estrangeiros, principalmente quando o material é apenas um espécime, ou, então, há sérias dificuldades para sair do país a fim de ver o tipo, principalmente por razões econômicas.

Em meio a estas dificuldades, deve ser dito que a lista das espécies que ocorrem nos rios do Pantanal Mato-grossense foi confeccionada, na sua maior parte, no século passado e muitos dos seus nomes encontram-se errados ou, então, há mais de um nome para a mesma espécie. Quase todas as espécies nominais brasileiras encontram-se listadas em Fowler (1948, 1954). A seção de peixes do Museu de Zoologia da USP tem muito se preocupado e trabalhado no sentido de promover revisões de grupos (gêneros e subfamílias), o que tem minimizado os problemas de identificação das espécies. Planeja-se, para o futuro, a confecção de revisões regionais e manuais por bacias, como a que já se apresenta como uma realidade, o

¹ Universidade Federal de São Carlos/Departamento de Ciências Biológicas, Caixa Postal 676, CEP 13560 São Carlos, SP.

"Manual dos Peixes do Pantanal Mato-grossense" que já está em fase final de preparação e que envolveu mão-de-obra e recursos da região.

Em síntese, as famílias de peixes que atualmente se apresentam no Pantanal Mato-grossense, na sua grande maioria, pertencem à superordem *Ostariophysi*, apenas ocorrendo uma exuberância em *Cichlidae* (perciformes), algumas famílias predominantes em águas salobras, como *Sciaenidae*, *Achiridae* e *Hemirhamphidae* e os não menos notáveis peixes serpentiformes das famílias *Synbranchidae* (mussum) e *Lepidosirenidae* (pirambóia). Quanto aos *Ostariophysi*, será apresentada uma lista das famílias pantaneiras, rapidamente fornecendo as características principais em ordem sistemática, seguindo a classificação apresentada por Fink & Fink (1981).

Superordem *Ostariophysi*

Série *Otophysi*

Subsérie *Characiphysi*

Ordem Characiformes

Ordem Siluriformes

Subordem *Siluroidei*

Subordem *Gymnotoidei*

Ordem Characiformes

ERYTHRINIDAE (traíra, trairão)

Peixes carnívoros com preferência por ambientes lenticos. Possuem dentes caninos desiguais nas maxilas. Nadadeira adiposa ausente. Sem fontanela frontal.

LEBIASINIDAE (charutininhos)

Porte pequeno; linha lateral, quando presente, confinada à região anterior da nadadeira dorsal. Sem fontanela frontal e sem adiposa. Dentes cônicos agudos em ambas as maxilas.

CYNODONTIDAE (peixe-cadela)

Corpo comprimido e alongado. Fenda bucal inclinada. Dentes caninos afilados, o par anterior da mandíbula é extraordinariamente desenvolvido encaixando-se num par de perfurações no palato.

CURIMATIDAE (saguiu-papa-terra)

Peixes iliófagos, presentes nas lagoas ou poças dos rios onde a água corre vagarosamente; completamente desprovidos de dentes.

PROCHILODONTIDAE (curimatá)

Também iliófagos. Lábios grossos, móveis e providos de séries de denticulos. Habitam os rios e realizam migrações. Espécies de maior importância econômica para a pesca.

ANOSTOMIDAE (piavas e piaus)

Herbívoros. Dentes dispostos em série única no premaxilar e mandíbula. O maxilar é excluído da formação da boca.

CHARACIDAE

Engloba cerca de 20 subfamílias e é considerada a família de peixes de escama que possui o maior número de espécies entre *Ostariophysi*.

Subfamília

CHEIRODONTINAE (pequiras)

Porte pequeno (cerca de 10 cm de comprimento). Uma série de dentes nas maxilas e membranas branquiais livres entre si e do istmo.

TETRAGONOPTERINAE (lambaris)

Duas ou três séries de dentes no premaxilar e uma única série na mandíbula; dentes com cúspides aguçadas. Membranas branquiais livres do istmo.

SERRASALMINAE (piranhas, pirambebas)

Corpo comprimido e alto. Dentes em série única nas maxilas e uma quilha óssea no peito, em forma de serra. Carnívoros por excelência. Membranas branquiais livres do istmo e entre si.

MYLEINAE (pacus)

Corpo comprimido e alto, peito serrilhado como as "piranhas" porém são herbívoros. Dentes truncados e tricúspides.

CHARACINAE (cigarras)

Porte pequeno. Dentes cônicos ou caninos desiguais em uma ou duas séries nas maxilas. Geralmente, frequentam o leito correntoso dos rios.

ACESTRORHYNCHINAE (peixe-cachorro)

Dentes caninos, cônicos ou cuspidados, diferindo de *CHARACINAE* por possuir dentes também no palato. São famílias afins, diferindo quanto ao hábitat que, nesta família, são as lagoas e ambientes lenticos.

SALMININAE (dourados)

Duas séries de dentes cônicos tanto no premaxilar como na mandíbula; a externa com dentes maiores. Dentes no maxilar. Carnívoros por excelência.

BRICONINAE (piracanjubas)

Espécies de porte médio (15 - 20 cm até 40 - 50 cm), três séries de dentes multicúspides no premaxilar. Herbívoros, principalmente frugívoros.

CHARACIDIINAE

Peixes pequenos (8 cm), sem fontanela frontal; boca pequena com única série de dentes cônicos nas maxilas. Ampla distribuição, sem restrições de ambientes.

Ordem Siluriformes

Subordem GYMNOTOIDEI (tupiaçu, sarapó, ituí, etc)

GYMNOTIDAE

Prognata; fenda bucal em posição superior. Não possuem nadadeira caudal. Hábitos noturnos e preferência por ambientes lenticos.

RHAMPHICHTHYIDAE

Não possuem nadadeira caudal; cauda terminando em ponta fina como a de um rato. Dentes cônicos pouco perceptíveis nas maxilas. Corpo comprimido.

APTERONOTIDAE

Sempre possuem caudal, embora, às vezes, reduzida. É a família que possui maior número de gêneros, nos nossos rios.

Subordem SILUROIDEI

DORADIDAE (bacus, armados)

Uma série de placas ósseas de cada lado do corpo, ao longo da linha lateral, formando como que uma serra lateral.

AUCHENIPTERIDAE

Bagres de pequeno porte. Membranas branquiais unidas ao istmo e narinas separadas entre si. Hábitos noturnos, passando o dia em tocas de barranco ou em troncos submersos.

ASPREDINIDAE

Pele áspera. Deprimido, com elevações na cabeça. Aberturas branquiais reduzidas; sem opérculo e nadadeira adiposa. Pequenos, em torno de 10 cm de comprimento.

PIMELODIDAE (mandis, mandi-chorão)

Três pares de barbilhões; aberturas branquiais livres ou unidas, mas sempre bem desenvolvidas. Adiposa desenvolvida e narinas separadas.

AGENEIOSIDAE (mandubés)

Apenas um par de barbilhões vaxilares. Boca ampla e olhos laterais; nos machos, o barbilhão e o acúleo dorsal apresentam espinhos retróscos.

TRICHOMYCTERIDAE (bagres-de-riacho)

Pequeno porte; na maioria, parasitas de outros peixes. Espinhos na região opercular, uma adaptação à vida parasitária. Grande parte destas espécies vive nas cabeceiras dos rios.

CETOPSIDAE (candirus)

Aberturas branquiais pequenas. Olhos e barbilhões reduzidos. Sem nadadeiras adiposas. Necrófagos, diferindo dos peixes da família anterior por não possuírem espinhos na região opercular.

CALLICHTHYIDAE (cascudo, tamboatá)

Duas séries de placas ósseas alongadas nas laterais do corpo que, normalmente, cobrem toda a sua superfície. Aspecto armado e compacto. Barbilhões curtos.

LORICARIIDAE (cascudo-comum, cascudo-preto)

Corpo recoberto por várias séries de placas ósseas. Boca ventral; lábios alargados em forma de ventosa. Dentes em forma desigual nas maxilas, próprios para raspar algas do substrato. Grande número de gêneros e espécies.

CICHLIDAE (acarás, papa-terra)

Nadadeira dorsal e anal com espinhos pungentes; linha lateral interrompida. São peixes cosmopolitas no nosso Estado. Algumas espécies, entre os quatro gêneros que ocorrem, habitam os rios e os riachos.

CYPRINODONTIDAE (rêvulos)

Peixinhos ovíparos anuais, com período de vida curto; deixam os ovos na lama das poças temporárias em que vivem e com a chegada das chuvas estes rapidamente eclodem.

POECILIIDAE (guaru-guaru)

Peixinhos vivíparos. Anal dos machos transformada em órgão copulador, o gonopódio. Dimorfismo sexual acentuado. Preferência por ambientes lenticos.

REFERÊNCIAS

- FINK, S.V. & FINK, W.L. Interrelationships of the Ostariophysan fishes (Teleostei). *Zool. J. Linnean Soc.*, **72**(4): 297-353, 1981.
- FOWLER, H.W. Catálogos; os peixes de água doce do Brasil. *Arq. Zool. Est. São Paulo*, **6**, 1948.
- FOWLER, H.W. Catálogos; os peixes de água doce do Brasil. *Arq. Zool. Est. São Paulo*, **9**, 1954.
- MENEZES, N.A. Distribuição e origem da fauna de peixes de água doce das grandes bacias fluviais do Brasil. In: COMISSÃO INTERESTADUAL DA BACIA PARANÁ-URUGUAI. *Poluição e piscicultura*. s.l., 1972. p. 73-7.
- MYERS, G.S. Derivation of the fresh-water fishes fauna of Central America. *Copeia*, 1966. p. 766-73.

MANEJO DA FAUNA SILVESTRE

Cleber José Rodrigues Alho¹

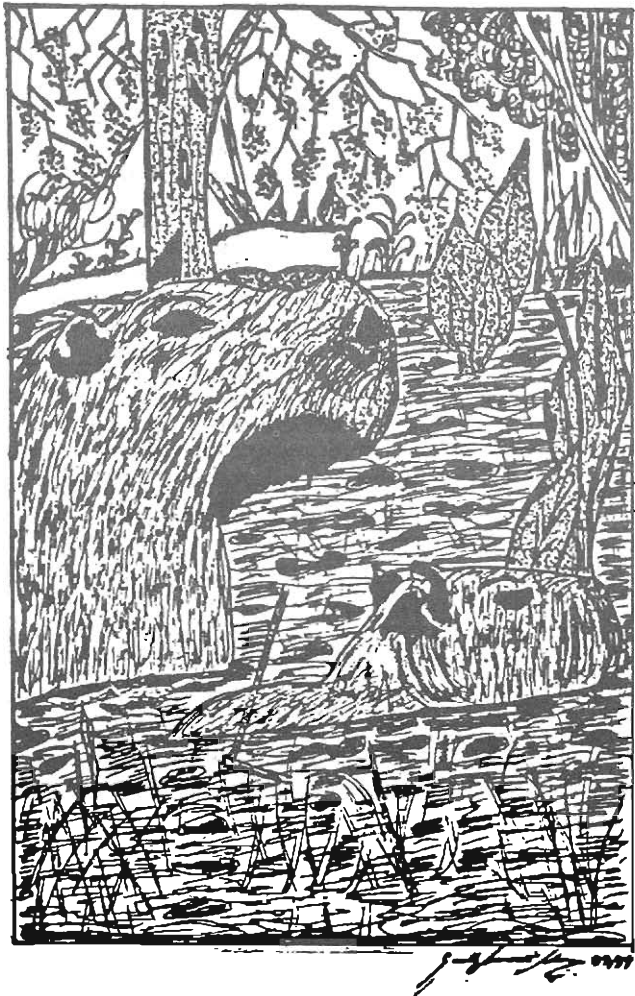
RESUMO - Há um crescente interesse no manejo da fauna do Pantanal. Agências do Governo, como a EMBRAPA, estão empenhadas na procura de meios para explorar racionalmente a fauna silvestre. O manejo da fauna silvestre é a ciência encarregada de mudar as características das interações dos habitats, das populações silvestres, e do homem para obter objetivos específicos, através do manejo da fauna silvestre. Há duas opções para o uso racional das capivaras em acordo com a proposta de utilização sustentada das espécies: (1) manejo em áreas naturais e (2) criação em áreas seminaturais. No entanto, é importante enfatizar a responsabilidade da equipe de pesquisa da instituição envolvida no programa de manejo para exploração racional. É necessário entender e distinguir entre o manejo de espécie silvestre e o manejo de espécies domésticas comuns. Enquanto as espécies silvestres formam parte essencial do ecossistema com eficiente adaptação para o uso dos habitats, sem perturbar o ambiente natural, a maioria das espécies domésticas não foi escolhida pelas suas características ecológicas, mas para satisfazer a demanda tradicional de produtos já bem estudados e com técnicas bem definidas de criação animal. Em julho e agosto, há mais animais jovens sendo recrutados à população adulta e os grupos sociais reganham a estrutura social, após expulsar os subadultos dos grupos sociais, por meio de comportamento agressivo. Esses subadultos logo se tornam indivíduos satélites, vivendo sob stress e são mais susceptíveis às doenças e predação. Em populações com densidades normais em habitats preferidos, a remoção de uma quota é possível, isto é, uma percentagem a ser estabelecida, exatamente a parte da população que irá desaparecer por doenças e predação na natureza. O manejo pode ser bem conduzido quando houver um programa em curso para controlar a perda por doença, como a tripanosomose (*Trypanosoma equinum*) e helmintoses. Desde que, nas fazendas particulares, as onças, que são os predadores principais, são hoje raras, a perda por predação é pequena. Em áreas de baixas densidades de capivaras, a construção de pequenos lagos ou poças e o reforço de suplemento alimentar poderão aumentar significativamente os níveis das populações. No entanto, o programa de manejo poderá ser posto em prática somente depois da coleta de dados fundamentais sobre: ecologia, dieta, reprodução, doença e predação. Diferenças demográficas em populações contíguas, tamanho efetivo das populações, intervalo de regeneração e perda potencial de variabilidade genética sob regimes diferentes de exploração têm que ser avaliados nos próximos anos, antes da exploração comercial ser considerada. A segunda idéia experimental para exploração da capivara no Pantanal é a de criar os animais em condições seminaturais. Para pôr a idéia em prática, foi cercada uma área de 15 ha, onde três componentes do habitat estão incluídos: um capão de mata, o campo de forrageamento e a baía. O objetivo é o de controlar doença e excluir outros herbívoros competidores da área para determinar a capacidade de suporte da área além de proceder ao manejo das forrageiras e fornecer suplemento de alimento para os animais confinados. Os habitats do Pantanal estão ainda relativamente bem conservados, apesar da atividade humana e de seus animais domésticos, principalmente o gado, nos últimos anos. No entanto, as capivaras mostram uma notável indiferença à presença do homem e do gado. Quando não são molestadas elas vivem próximas às casas de fazenda e são vistas frequentemente passando junto com o gado.

WILDLIFE MANAGEMENT

ABSTRACT - There is a great interest in the management of the fauna in the Pantanal, and Government Agencies such as EMBRAPA are looking for means to exploit rationally species of wildlife in the region. Wildlife management is the science of changing the characteristics and interactions of habitats, wild populations, with people in order to achieve specific human goals by means of wildlife resource management. There are two options for rational exploitation of capybaras in accordance with the conservation of the species: (1) management in natural areas and (2) raising in semi-natural enclosures. However, it is important to point out the responsibilities of the research team and the institution involved in a program of management for rational exploitation of the capybara. It is necessary to understand and distinguish between the management of wild species and the management of common domestic species. While the wild species form an essential part of the ecosystems with efficient adaptations for the use of the habitats, without disturbing the natural environment, the majority of the main domestic species were not chosen for their ecological characteristics, but rather to satisfy the demand for traditional products already well studied and with well-known techniques for animal raising. In July-August there are more young capybaras being recruited to the adult populations and the social groups regain their stable social structure by means of excluding the subadults from the groups. These subadults soon become the satellite individuals, living under stress and are more susceptible to disease and predation. In populations of normal densities for preferred habitats, the removal of a quota is possible that is, a percentage to be established, exactly the part of the population that will

¹ Ph.D., Consultor da EMBRAPA e Professor da Universidade de Brasília, DF.

disappear by diseases and predation in the wild. The management may be well done when there is a program in course to control mortality by disease such as trypanomosis (*Trypanosoma equinum*) and helminthosis. Since in private ranches jaguars, the main predators, are now rare, loss by predation is low. In areas of low densities of capybaras the construction of small ponds and reinforcement of food supply may greatly increase the population levels for management purposes. However, the management program may be put into practice only after collecting the data for the research program in progress for assessment of information on: ecology, diet, reproduction, diseases and predation. Demographic differences in contiguous population, effective population sizes, generation interval and potential loss of genetic variability under different exploitation regimes will be evaluated during the next years before the commercial exploitation may be considered. The second experimental idea for exploitation of the capybara in the Pantanal is to raise the animals under semi-natural conditions. In order to put the idea into practice we fenced an area of 15 ha where the three components of the habitat are included: the patch of forest, the campo for foraging and a natural pond or "baía". The principal objective here is to have full control of disease and predation in order to determine the carrying capacity by means of management of the foraging area and providing food supplements for the animals. The habitats of the Pantanal are still quite well conserved although the activities of man and his domestic animals, mainly cattle, have altered the area in recent years. However, capybaras show a remarkable indifference to the presence of man and cattle. If they are not molested they live close to the ranch houses and are often seen grazing among the cattle.



MANEJO DA FAUNA SILVESTRE

O manejo de animais silvestres, isto é, espécies da fauna local que vivem em seus habitats naturais, tem muitos enfoques e ângulos, mas, fundamentalmente, difere do chamado "manejo animal" das espécies domésticas, que, tradicionalmente, constituem as atividades pecuárias.

É preciso entender e distinguir com firmeza o manejo de animal doméstico do manejo da fauna silvestre. Enquanto os animais silvestres formam parte essencial dos ecossistemas, com eficientes adaptações quanto à utilização do habitat e sem alterar o ambiente, a maioria das principais espécies domésticas não foi escolhida por sua adaptação ecológica, mas por satisfazer a demanda tradicional de produtos já bastante estudados e cujas técnicas estão dominadas para a criação animal.

Contudo, fundamentalmente também, o manejo da fauna silvestre tem um aspecto econômico. Pode ainda ter um objetivo puramente conservacionista, no sentido de proteger uma ou mais espécies em perigo, ameaçadas ou em processo de extinção. Ou ainda favorecer a caça esportiva racional. O ponto central do manejo, no entanto, é o de pôr em prática um processo de interferência no sistema natural, com o objetivo de obter desse sistema uma produção sustentada de animais manejados.

Como os requisitos de vida dos animais silvestres são espécie-específicos, isto é, a ecologia de cada espécie é própria, a maneira de interferência humana nesse sistema natural, buscando uma produção sustentada e racional, vai variar bastante, embora o objetivo seja sempre o mesmo. O manejo inclui a manipulação de um grande espectro de componentes ambientais, bióticos e abióticos.

O manejo da fauna no meio científico, e mesmo no meio administrativo, dos países que tradicionalmente a ele se dedicam, se insere no contexto da conservação da natureza. Conservação, no sentido técnico-científico, não só significa salvar, guardar, proteger, mas fazer uso inteligente dos recursos naturais. Em vista disso, o termo preservação de espécie, que implica proteção rígida de uma ou mais espécies da fauna e seus habitats, quando se encontram em perigo, ameaçadas ou em processo de extinção, distingue-se do termo conservação de recurso natural, que implica utilização racional. Portanto, o manejo biológico da fauna é um meio para atingir o processo conservacionista, isto é, o uso duradouro e sustentado de um recurso renovável da natureza. Assim, distinguem-se recursos renováveis (aqueles que podem ser mantidos por um processo de manejo, de ano para ano) daqueles não-renováveis (como os minerais). Recursos do solo, das florestas e da fauna são renováveis quando um balanço bem ordenado e metodológico é estabelecido para o fluxo do sistema natural.

A idéia conservacionista é a de que muitos sistemas naturais são susceptíveis de manejo e esses recursos da natureza podem oferecer um benefício duradouro, sustentável e economicamente atrativo para o homem.

Os programas que se envolvem com manejo da fauna silvestre, com suas populações e habitats naturais, englobam o

processo de entendimentos e a identificação de elos onde a interferência humana é possível de ser feita, para estabelecer um meio de gerência da produtividade do sistema natural.

Manejo da fauna, principalmente na região Neotropical, implica necessariamente investigação e planejamento visando pôr em prática o objetivo do manejo.

Um pré-requisito do manejo é o de que o sistema natural deve ser conhecido. Esse conhecimento implica enfocar parâmetros da população, estratégia reprodutiva e alimentar, dependência e relacionamento com outras espécies simpátricas, relação predador-presa, relação com parasitos e doenças influenciando na mortalidade e densidade das populações, e muitos outros enfoques. A falta de conhecimento é, portanto, um obstáculo para o manejo, e deve ser vencido antes de tudo.

Um plano de manejo bem sucedido há de ser inserido num projeto de pesquisa detalhadamente elaborado, no qual um levantamento exaustivo do conhecimento da espécie é feito para orientar as hipóteses de trabalho desse plano.

A fauna brasileira, com sua diversidade espetacular de espécies, ao mesmo tempo que mostra ser extremamente susceptível à perturbação, mostra também ser viável de utilização econômica, se um plano de manejo baseado em pesquisa e no real conhecimento ecológico é posto em prática.

Os animais, em seus habitats naturais, vivem em perfeita sincronia com uma série de fatores vivos da comunidade ecológica, e ainda dependem de componentes não-vivos do ambiente, que compõem o ecossistema. Esse sistema complexo e interdependente tem sido modificado ou destruído pela ação do homem, o que vem acrescentando, a cada dia, maior número de espécies ao processo de extinção.

O manejo biológico é a interferência inteligente do homem nesse sistema natural, no sentido de ajudar o sistema a compatibilizar seu funcionamento com a presença do homem, mantendo seu fluxo normal de atividade. No caso do manejo da fauna silvestre, o pesquisador envolvido estará comprometido na manipulação do trinômio homem-habitat-animal. O sucesso da interferência nesse sistema vai depender fundamentalmente em se conhecerem de antemão os requisitos de vida da espécie animal em questão, ou seja, de sua ecologia. A proposta para o manejo da fauna pode ter objetivos os mais variados, como: (1) econômicos (exploração comercial de pele ou carne); (2) ecológicos ou conservacionistas (proteção de espécies ameaçadas, expansão das populações existentes, programas de reintrodução ou recolonização); e (3) esportivos (controle de caça amadorística). Portanto, a especificação dos objetivos deve ser feita com clareza, para a elaboração precisa de um plano de manejo.

O manejo da fauna silvestre deve ser baseado no método científico; para tanto, as seguintes etapas devem ser cumpridas: coleta de dados, hipótese, teste de hipótese e execução do plano experimental.

Em síntese, o manejo biológico da fauna silvestre é uma interferência planejada e criteriosa do homem no sistema ecológico, para produzir um benefício para a espécie favorecendo a sua sobrevivência, com sobras para o uso do homem.

A título de ilustração, serão apresentados, em detalhes, os planos de manejo para três animais distintos: a tartaruga-da-amazônia, o jacaré e a capivara do Pantanal.

MANEJO DA TARTARUGA NA AMAZÔNIA

Na Amazônia, comer tartaruga é muito mais do que uma simples maneira de obter carne ou proteína, é também um estilo de vida, um costume arraigado no complexo cultural do povo. Em Manaus ou Belém, uma "tartarugada" é um banquete da classe média-alta, para comemorar um evento importante, como um casamento ou um aniversário. No passado, o cabloco adquiriu do índio o costume de consumir tartaruga e seus ovos como uma necessidade de vida, na região. Hoje devido à caça e apanha de ovos, a tartaruga está rara e seus produtos mudaram de uso. O consumo humano mudou do nível de produto básico, como fonte de proteína do homem da Amazônia, para uma iguaria rara da classe média-alta. Assim, a caça, o comércio ilegal e o consumo da tartaruga-da-amazônia são socialmente importantes para a classe alta e economicamente importantes para a classe baixa. O cabloco obtém a tartaruga da natureza para seu proveito econômico, para suprir a demanda da classe alta. Em Manaus, uma tartaruga grande pode valer até 40% do salário-mínimo.

Dois gêneros de tartarugas, *Podocnemis* e *Kinosternon*, são os mais procurados. Outros gêneros são coletados ocasionalmente para remédios, mas dificilmente são consumidos. O gênero *Podocnemis* tem cinco espécies, todas exploradas em graus variados, conforme a preferência: *P. expansa* (tartaruga verdadeira), *P. unifilis* (tracajá), *P. sextuberculata* (pitiú), *P. dumeriliana* (cabeçudo) e *P. erythrocephala* (irapuca). *Kinosternon scorpioides*, o muçã, é coletado principalmente na região de Marajó, e consumido em Belém, nos melhores restaurantes da cidade. A tartaruga e o tracajá são, portanto, os mais procurados para o preparo de diferentes iguarias, inclusive seus ovos, que são igualmente consumidos.

Nos últimos anos, a ecologia das tartarugas-da-amazônia, particularmente *Podocnemis expansa* e *P. unifilis*, tem sido intensivamente estudada (Alho 1984, Alho & Pádua 1982a, 1982b, 1983, Alho et al. 1979, 1981, Alho et al. in press, Foote 1978, Medem 1958, 1960, 1964, 1969, 1971, Mosqueira-Manso 1945, Neill 1965, Ojasti 1967, 1971, Pádua & Alho

1982, Ramirez 1956, Roze 1964, Smith 1974, 1979, Valle et al. 1972, Vanzolini 1967).

Proteção e programa de criação

Enquanto as populações de tartarugas-da-amazônia continuam a declinar, um programa de criação de tartaruguinhas, combinado com um programa de proteção das praias de nidificação das tartarugas e seus habitats de alimentação, particularmente para *P. expansa* e *P. unifilis*, precisam ser postos em prática, para manter e restaurar os níveis das populações de tartaruga e ainda satisfazer a demanda de carne para consumo.

A legislação brasileira (Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967) protege as tartarugas em condições naturais, proibindo sua caça e uso. O Departamento de Parques Nacionais e Reservas Equivalentes do IBDF tem protegido algumas praias ou tabuleiros de postura das tartarugas na Amazônia. A população de tartarugas nas áreas protegidas tem aumentado ultimamente (Alfinito 1980, Alho & Pádua 1982a, Alho et al. 1979). Como resultado, a produção de tartaruguinhas nessas praias protegidas é abundante (Tabela 1).

O manejo proposto com o objetivo de utilização da tartaruga-da-amazônia é baseado no conhecimento acumulado pela pesquisa sobre sua ecologia. A média de postura de *Podocnemis expansa* é de 91,5 ovos, variando de 63 a 134 ovos por postura, com uma média de 85,9 tartaruguinhas por ninho, variando de 53 a 128 tartaruguinhas nascidas por ninho (Alho & Pádua 1982a). No entanto, menos que 20% das tartaruguinhas que nascem retomam às praias de postura, quando adultas. Há uma grande perda de tartaruguinhas por predação, sendo que os predadores atacam na praia e na água. Os animais recém-eclodidos, quando deixam as covas de incubação e correm para o rio, são predados quase sempre por lagartos e aves (gaivotas, gaviões, urubus). Já dentro d'água, os peixes (piranhas, tucunarés, aruanãs) consomem a maioria das tartarugas. Essa grande perda ecológica constitui um desafio aos programas de manejo da tartaruga; é um aspecto dos mais importantes, sem dúvida, para embasar o plano de manejo.

TABELA 1. Os rios amazônicos com as mais importantes praias de nidificação de *Podocnemis expansa* protegidas pelo IBDF e avaliação da média de fêmeas em postura por ano, baseada no número de ninhos e número médio da produção de filhotes por ano, 1978 a 1982.

Estado/território brasileiro	Rio	Fêmeas em postura postura por ano	Tartaruguinhas produzidas
Amazonas	Purus	1.117	104.300
Amazonas	Juruá	291	21.400
Rondônia	Guaporé	226	11.470
Roraima	Branco	1.935	180.756
Pará	Tapajós	353	18.566
Pará	Xingu	1.859	98.450
Pará	Trombetas	5.184	393.345

Fonte: Alho (1984).

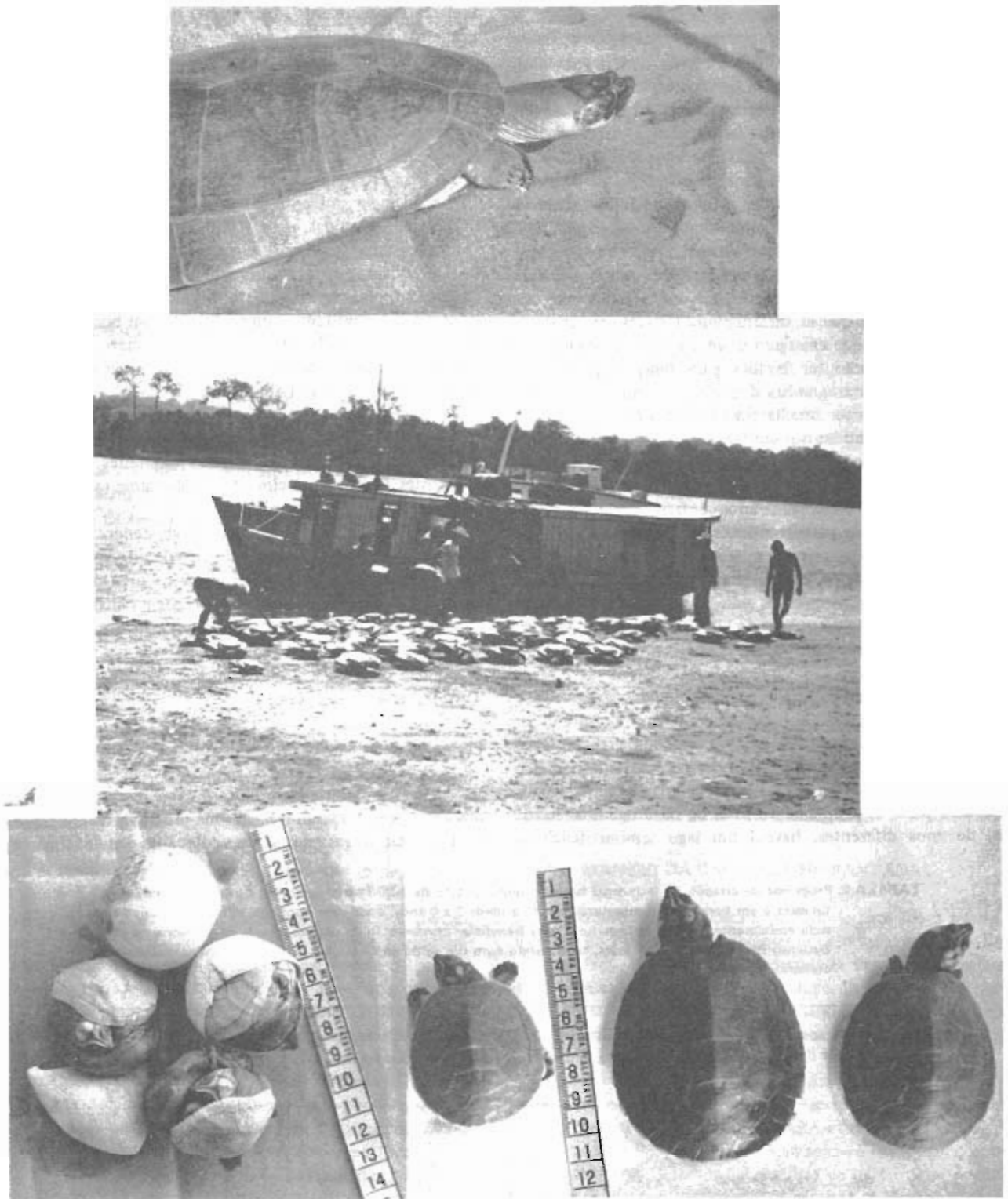


FIG. 1. A tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*) é um exemplo da espécie da fauna silvestre que foi recentemente bem estudada e cujo plano de manejo (Alho no prelo) está pronto para ser posto em prática, assim que o IBDF desejar. O plano de manejo beneficia a conservação da espécie e sua utilização econômica. Este manejo inibiria o comércio ilegal (foto central) e as pesquisas iniciais, até então conduzidas (nas quais este plano se embasa), garantiriam a manutenção das populações naturais com a manipulação de ovos e tartaruguinhas.

Manejo das tartaruguinhas na praia de postura

Em outubro chegam às praias ou tabuleiros do rio Trombetas, tributário do rio Amazonas, no Pará, centenas de tartarugas que migram dos lagos para o rio, à procura de um tabuleiro ou praia de desova. É a época de vazante, quando esses tabuleiros de areia estão descobertos. Esse comportamento reprodutivo foi recentemente estudado (Alho & Pádua 1982a). As tartarugas cavam uma cova na areia e fazem suas posturas. Ao eclodirem, 48 dias depois, as tartaruguinhas cavam e caminham para um nível próximo à superfície da areia. Esse movimento cria uma espécie de funil na areia, o que é fácil de ser reconhecido por uma pessoa familiarizada com o processo. Nesse tempo, os ninhos na praia devem ser cercados com tela de galinheiro, para que as tartaruguinhas sejam capturadas a cada manhã, logo que emergem de seus ninhos de incubação. Em seguida, deverão ser levadas para tanques protegidos. Então, 20% das tartaruguinhas daquele ano, naquele tabuleiro protegido, poderão ser imediatamente soltas nos lagos e rios, ou poderão ser mantidas nos tanques por algumas semanas, até tornarem-se mais ágeis para escaparem do predador. Os restantes 80% das tartaruguinhas deverão ser distribuídos em coortes de 5.000 indivíduos cada, para vários centros de criação, planejados especificamente para isso, para que seja iniciada a criação em confinamento, em regime semi-artificial, no qual uma dieta suplementar é fornecida, com ampla proteção contra os predadores naturais. Quanto a estes, não há problemas ao ficarem desprovidos desse item em suas dietas, uma vez que a natureza lhes oferece muitas outras opções.

Programa de criação e soltura de tartaruguinhas

Na floresta amazônica, um grande número de lagos pode ser aproveitado para receber as tartaruguinhas para o programa de criação. Para cada coorte de tartaruguinha, isto é, para cada parte determinada do total de tartaruguinhas nascidas, de anos diferentes, haverá um lago semi-artificial ou

tanque, para receber essa coorte. Para reduzir a mortalidade e acelerar o crescimento, é preferível receber as tartaruguinhas, primeiro, em pequenos tanques e, depois, transferi-las para compartimentos maiores, enquanto vão crescendo, ano após ano, até alcançarem os lagos semi-artificiais, quando adultas. É importante, no entanto, para completo controle, que cada coorte do ano de tartaruguinhas seja criada separadamente, até a idade de oito anos, quando o programa se completa (Tabela 2). Essa estratégia beneficia o programa de conservação por soltar, no meio ambiente natural, além dos 20% de tartaruguinhas recém-eclodidas, mais 10% daquelas que permanecem em cada programa de criação, por ano, conforme mostra a Tabela 2. Reduzindo-se drasticamente a alta mortalidade precoce, devido à predação natural, a população de tartaruguinhas poderá ser aproveitada comercialmente, em boa parcela, nesse programa de criação. As tartarugas-da-amazônia podem ser facilmente criadas em tanques, com um excelente incremento de crescimento e peso (Alho & Pádua 1982c). Robin Best vem criando tartaruguinhas que recebeu do rio Trombetas, com muito sucesso. Em tanques que tem no INPA, em Manaus, mantém tartaruguinhas em regimes diferentes de dieta, com excelentes taxas de crescimento e baixíssima taxa de mortalidade (menos de 3% ao ano).

Tartarugas criadas em regime de semicativeiro podem alcançar a maturidade sexual em cerca de oito anos, consideravelmente mais cedo que na natureza, se uma dieta própria é mantida. O cuidado com as tartarugas em cativeiro é relativamente fácil e barato, quando as preocupações estão voltadas especificamente para os requisitos de vida das tartaruguinhas (Campbell & Busack 1979, Klima & McVey 1982, Reichart 1982).

Programa de utilização econômica

Ao fim de cada ciclo de oito anos, os centros selecionados de criação poderão ter, em cada programa de criação, mais de 1.500 tartarugas adultas para colocá-las comercialmente no

TABELA 2. Programa de criação de tartarugas baseado numa coorte de 5.000 tartaruguinhas. As tartarugas criadas em tanques e em condições seminaturais desde a idade 0 a 8 anos, onde uma quota de 10% dos animais é liberada anualmente no ambiente natural para beneficiar conservação da espécie através da melhoria do recrutamento nas populações naturais, terminando com um saldo de tartarugas adultas a serem usadas para fins comerciais.

Duração (em anos) do programa de criação	Saldo de tartarugas em cada programa de criação	Nº estimado de perdas por morte (5%) no ano corrente	Nº de tartarugas soltas em lagos e rios a cada ano para fins conservacionistas (10%)
0 (início)	5.000	250	-
1	4.750	237	475
2	4.038	201	403
3	3.434	171	343
4	2.920	146	292
5	2.482	124	248
6	2.110	105	211
7	1.794	89	179
8 (final)	1.526 *	76	152

* Produção comercial
Fonte: Alho (1984)

mercado, em cada coorte de 5.000 tartaruguinhas (Tabela 2). Ao preço do mercado, hoje, isso poderia produzir um rendimento de mais de US\$ 22,500 por ciclo. Como o custo é relativamente pequeno, o criador poderia ter um lucro líquido de mais de US\$ 10,000 em cada ciclo do programa de criação.

Considerações finais sobre o manejo de tartarugas

Para reduzir a captura intencional de tartarugas-da-amazônia, quando essa prática é ilegal no Brasil, é necessário aplicar o estudo da ecologia da espécie, acumulado em estudos recentes. Qualquer pessoa interessada em capturar ou comprar tartaruga ou seus ovos, na Amazônia, poderá fazê-lo facilmente. A proibição legal tem sido mero exercício de frustração. O comércio não pode ser contido com eficiência por resoluções punitivas, considerando-se a vastidão territorial, que é a Amazônia, e, por outro lado, as populações de tartaruga não podem ser mantidas em níveis desejáveis, a depender do cumprimento da lei por burocratas.

As espécies de *Podocnemis* mais comumente exploradas, como *P. expansa* e *P. unifilis*, têm alto potencial reprodutivo. Se alguma tentativa for feita para controlar a predação natural e outras perdas de ovos e jovens, uma alta taxa de sobrevivência pode ser obtida. Se forem criadas em regime de semicativeiro, em pequenos lagos, terão grande chance de sobrevivência na natureza, quando soltas. Ao soltar as tartarugas criadas em regime natural nos habitats alimentares, isto é, nos lagos, elas estarão aptas a seguir a rota espécie-específica para nidificar nos rios. Como agressividade não é padrão de comportamento importante nessa espécie, as populações silvestres recrutam naturalmente essa quota liberada todo ano de cada programa de criação. Conclui-se, então, que os 10% de tartaruguinhas que permanecem no programa de criação, nos lagos semi-artificiais, num período em que elas, protegidas, podem facilmente crescer para atingir condição reprodutiva, aceleram o recrutamento das populações naturais e melhoram nos tabuleiros de postura a taxa de natalidade, taxa essa que poderá aumentar, porque mais tartarugas são soltas no meio ambiente e adicionadas às populações naturais. Igualmente, poderá haver maior número de tartarugas adultas que chegam ao final do ciclo de criação, satisfazendo o mercado consumidor e estimulando recursos financeiros para apoio ao projeto conservacionista. A cada ano, um novo programa com um ciclo de oito anos é iniciado, com coortes variadas e em diversos locais. Assim, o programa de criação, com uma coorte anual de tartaruguinhas, poderá prover o incentivo econômico para proteger as populações silvestres ou naturais que constituem a fonte de produção das tartaruguinhas para o programa de criação. Esse programa de criação deverá contar com o controle absoluto das autoridades encarregadas da política conservacionista, a fim de evitar abusos. Gradualmente, criadouros particulares podem ser credenciados para participarem do programa de criação, considerando-se que há empresas capazes e pessoal idealista e com recursos, interessado em investir em aquacultura de tartaruga, na Amazônia. Parte do rendimento das vendas dos animais adultos desenvolvidos no programa de criação poderia ser investida no custeio do programa conservacionista, como fiscalização e pesquisa.

Apesar de estar havendo declínio drástico nas populações de tartarugas-da-amazônia, particularmente *Podocnemis*, por causa da exploração incontrolada de séculos, as tartarugas ainda são relativamente abundantes nas áreas protegidas pelo IBDF (Tabela 1). Em muitos lugares, no entanto, as tartarugas são raras ou completamente ausentes.

Assim, as populações naturais ou silvestres requerem proteção completa e devem ser isentas de interferência em suas atividades de reprodução nos tabuleiros de nidificação, como também não devem ser perseguidas em seus habitats alimentares nos lagos. Igualmente importante, as rotas migratórias dos lagos para os rios devem ser protegidas.

É comum, em planos de manejo de tartaruga, coletar os ovos para incubá-los em incubadeiras centrais. Tal prática tem demonstrado ser inadequada, porquanto esse procedimento pode alterar a proporção entre machos e fêmeas nas tartaruguinhas produzidas em incubadeiras artificiais. É que as tartarugas, em geral, não têm cromossomos heteromórficos sexuais, e a determinação do sexo depende da temperatura de incubação. Isso está bem demonstrado para *Podocnemis expansa* em trabalho recente (Alho et al. 1984). Temperaturas de incubação mais baixas produzem maior número de machos.

Desde que há um sincronismo comprovado entre o regime de vazante e o comportamento de nidificação (Alho & Pádua 1982a; 1982b), deve-se evitar a todo custo a construção de barragens e usinas hidrelétricas que afetam o regime de vazante e enchente dos rios em áreas protegidas, como parques nacionais e reservas biológicas.

Antes que benefícios e riscos do programa de criação sejam avaliados em profundidade, as seguintes medidas se fazem necessárias: (a) determinar o tamanho mínimo e máximo dos criadouros comercialmente viáveis; (b) promover a continuidade da pesquisa, para fornecer informações detalhadas sobre ecologia de populações e comportamento; e (c) melhorar a educação ambiental, organizando ações políticas e campanhas educativas, visando o esclarecimento público, em todas as camadas sociais.

MANEJO DA CAPIVARA NO PANTANAL

É sabido que há enorme pressão de caça sobre animais silvestres do Pantanal, principalmente pelo valor das peles. Se, por um lado, isso indica a necessidade urgente de melhor atenção quanto à conservação da fauna do Pantanal e preservação de suas espécies, por outro lado indica, ainda, que a fauna é um recurso econômico em potencial, que tem gerado somente benefícios ilegais.

Com a preocupação de pesquisa e levantamento dos potenciais de aproveitamento, criou-se um consórcio de pesquisa entre CNPq - FINEP - EMBRAPA e instituições locais.

A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) é o maior roedor conhecido. É um herbívoro generalista de hábito semi-aquático e cuja distribuição ocupa grande parte da região Neotropical, desde a Venezuela e Colômbia até o norte da Argentina e Uruguai. São animais sociais, vivendo em grupo, mas alguns animais solitários são também encontrados no campo. Os animais geralmente forrageiam tarde pela manhã e nas últimas horas da tarde e à noite. O número de indivíduos no grupo social varia sazonalmente e também de acordo com o tipo de

hábitat. Altas densidades populacionais de capivaras ocorrem no Pantanal e alguns indivíduos podem exceder o peso de 70 kg. Os grupos apresentam padrões sociais bem nítidos, com alguns machos dominantes alcançando prioridades no grupo, inclusive no acesso às fêmeas para reprodução. Esses grupos tem uma nítida dinâmica social com animais subadultos sendo excluídos dos grupos sociais pelos animais dominantes.

Apesar de as capivaras terem uma grande distribuição geográfica no Brasil, não há estudos compreensíveis, durante o ano inteiro, incluindo os períodos sazonais que influenciam na ecologia, densidade e comportamento das capivaras.

As características fitossociológicas dos habitats naturais das capivaras do Pantanal diferem grandemente. Um habitat típico de capivara é composto por três componentes: a água, um fragmento de mata e um campo de pastagem onde os animais forrageiam. Os "corixos" que cortam os campos sazonalmente inundáveis, que são interrompidos por "cordilheiras" ou "capões" de matas, constituem os habitats onde as mais altas densidades de capivaras são encontradas. Nesses habitats, há as densidades ecológicas, isto é, as densidades em habitats preferidos. Em habitats onde falta uma ou mais características, há as densidades brutas, mais baixas e ocasionais. Nas "cordilheiras" do pantanal de Poconé, algumas matas são conhecidas como "campos de cambarazais" dominadas por *Vochytia divergens*. Em algumas áreas de campo, *Paspalum notatum* confere a cor verde viva desses campos onde pastam as capivaras. Servem ainda de alimento *Pontederia lanceolata*, *Echinodorus* sp., *Cyperus* sp., *Eleocharis* sp., *Aeschynomene* sp., *Teramnus* sp. Normalmente esses campos se acham superpastejados pelo gado e outros herbívoros. Próximo à água, o campo apresenta arbustos densos, como *Ipomoea fistulosa* e *Discolobium pulchellum*. Nessas áreas inundadas, *Aeschynomene* sp. e *Eichhornia crassipes* são plantas que ocasionalmente servem de alimento para capivaras. Nas áreas secas, *Paspalum notatum* e *Salvinia auriculata* e outras espécies servem de cobertura do solo.

Os "capões de mata" do pantanal de Nhecolândia são cerrado ou cerradão com guatambu (*Aspidosperma olivacea*), aroeira (*Astronium urundeuva*), angelim (*Andira cuyabensis*), para-tudo (*Tabebuia caraiba*), piúva (*Tabebuia impetiginosa*), acuri (*Scheelea phalerata*), piúva-cascuda (*Tabebuia ochracea*) e outras árvores. As pastagens naturais são essencialmente compostas por *Axonopus purpusii*, *Mesosetum loliiforme* e *Panicum laxum*. Outras plantas como *Helicteres sacaroilha* (Sterculiaceae), *Ocotea* sp. (Lauraceae) e *Tocoyena formosa* (Rubiaceae) são componentes ocasionais da dieta da capivara.

As mais altas densidades de capivaras são encontradas durante a estação chuvosa, de janeiro a abril, nos habitats onde as "cordilheiras" ou "capões", a área de forrageamento ou campo e as proximidades da água das "baías" ou "corixos" estão presentes. Em habitats não preferidos, as densidades de capivaras variam de 0,34 a 1,39 capivara por km², enquanto que, nos habitats preferidos de densidades ecológicas, variam de 3,17 a 14,81/km². Essas altas densidades são principalmente devidas à disponibilidade reduzida de espaço para as capivaras durante a época cheia, quando grande parte dos campos estão inundados. Os animais ficam, assim, mais agregados no espaço disponível.

A reprodução ocorre o ano inteiro, porém há maior recrutamento de indivíduos jovens à população adulta em julho-agosto.

Os grupos de capivaras estão normalmente envolvidos em três tipos de atividades dentro do espaço domiciliar: forrageamento, repouso ou descanso. A área domiciliar de grupo compreende uma área de forrageamento, um fragmento de mata e a água. Um grupo social numa área de habitat preferido ocupa uma área de uso mais intensivo de cerca de 1 km², mas, em média, o dobro dessa área é compartilhada por outros grupos de capivaras, evidenciando sobreposição de espaço domiciliar.

O papel da capivara no ecossistema

A capivara é uma espécie absolutamente integrada no ecossistema natural do Pantanal. A espécie evoluiu com esse sistema natural, durante os últimos milhões de anos, sendo parte integrada e essencial desse bioma. Sendo um herbívoro generalista, contribui, sem dúvida, como consumidor primário para o fluxo de matéria e energia no ecossistema. Tem sido presa de carnívoros diversos que representam os consumidores secundários do Pantanal. Contudo, sob o ponto de vista antropocêntrico, a capivara tem um papel preponderante no fluxo do ecossistema. Sendo um herbívoro generalista e tendo o hábito de defecar próximo à água, suas fezes nutrem as águas rasas dos rios, "corixos", "baías" e lagos, melhorando as condições bióticas e abióticas para a proliferação de fitoplânctons que, por sua vez, se associam à proliferação de zooplânctons que servem de alimento para alevinos que se incorporam à rica e abundante fauna de peixes dessa imensa bacia de inundação sazonal. O peixe é um recurso econômico do Pantanal.

É importante enfatizar que sendo a capivara um mamífero herbívoro de hábitos aquáticos, pode forragear em gradientes aquáticos onde outros herbívoros normalmente não alcançam, principalmente nas áreas sazonalmente inundáveis. Com isso, as capivaras mudam de estação para estação os itens de sua dieta, reciclando permanentemente a biomassa da produção primária que aduba e nutre os fitoplânctons que estimula a produtividade da limnofauna que favorece a sua proliferação mantendo o ciclo reprodutor da ictiofauna.

Manejo da capivara em condições naturais

As capivaras são mamíferos sociais, cuja estrutura familiar é a base desse grupo social (Azcarate 1978, MacDonald 1981, Ojasti 1973). Estudos recentes de populações de capivaras no Pantanal (Alho 1984, Alho & Rondon, em preparação) mostram maior densidade ecológica em março-abril, com a média de 14,81 capivaras por km² (N= número de grupos = 89; 1,37 erro padrão), com biomassa de 444,3 kg/km². A densidade bruta em habitats não preferidos é de 1,34/km², com biomassa bruta de 40,2 kg/km². Em janeiro e fevereiro, esses números se mantêm em níveis um pouco mais baixos, mas caem à metade, nos outros meses do ano.

Os grupos sociais variam de 2 a 49 indivíduos, com um tamanho médio de 8 a 16 indivíduos, variando sazonalmente (Alho 1984, Alho & Rondon, em preparação). É, no entanto, em julho-agosto que há grupos sociais maiores, exatamente

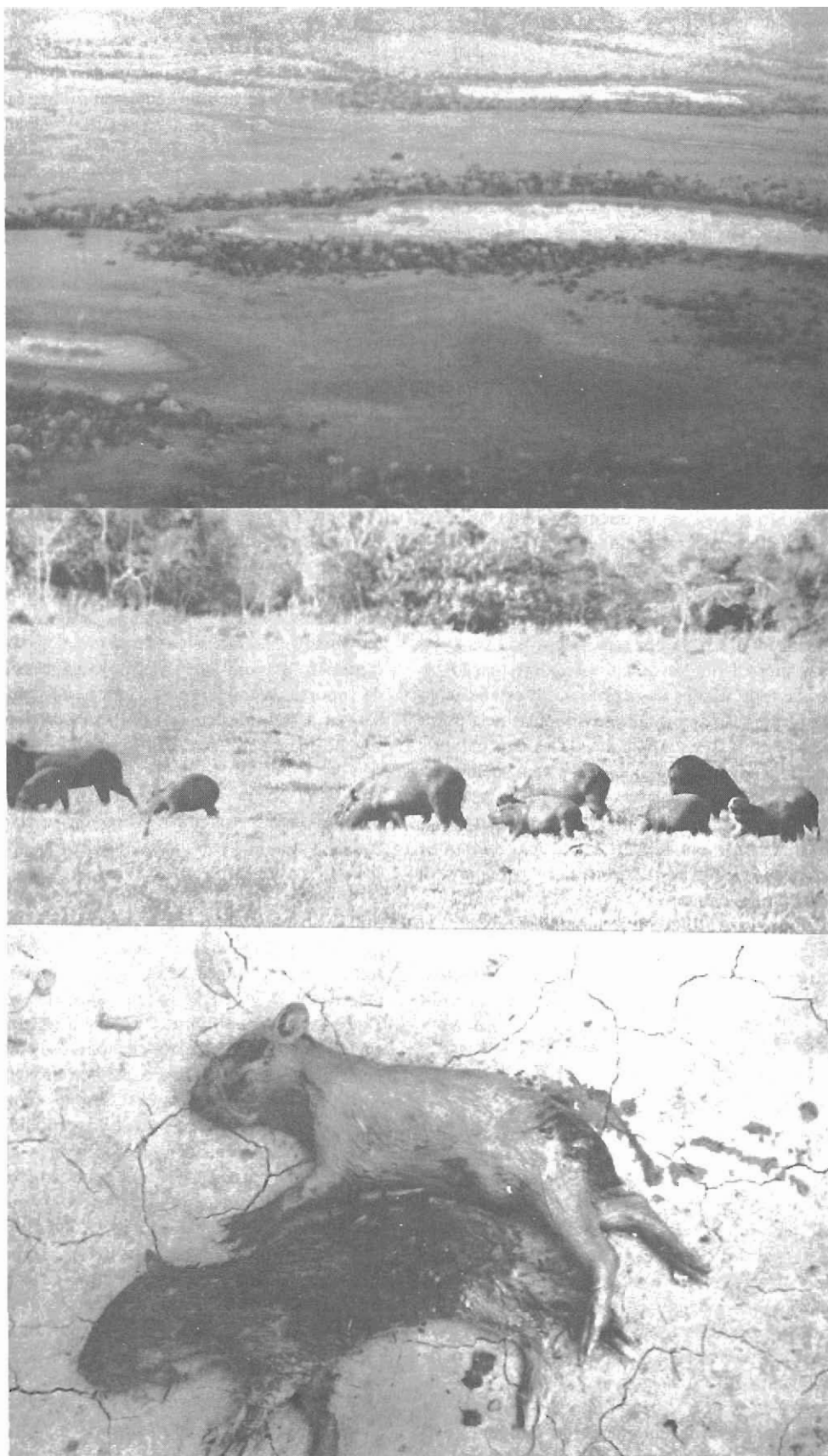


FIG. 2. Hábitat preferido por capivaras no Pantanal de Nhecolândia, onde altas densidades ecológicas são encontradas. O manejo deve ser conduzido no sentido de minimizar a mortalidade de capivaras por predação e doença, a fim de se estabelecer uma quota de utilização sem prejuízo das densidades normais em seus habitats naturais.

quando há incremento de indivíduos jovens na população. Aqui há dois fatos ecológicos importantes a serem considerados para o manejo em condições naturais. Em primeiro lugar, o fato de as densidades serem maiores de janeiro a abril, simplesmente indica que os animais estão mais concentrados em espaço, visto que é época de cheia no Pantanal, reduzindo-se, assim, as áreas de dispersão dos grupos sociais, quando se observa maior sobreposição desses espaços. Um segundo fato importante é o aumento médio de indivíduos nos grupos sociais, cujo pico ocorre em julho-agosto e logo volta ao tamanho médio nos meses seguintes. Animais subadultos, nascidos meses antes, são expulsos dos grupos sociais e se tomam animais satélites, com pressão de stress, portanto, mais suscetíveis a doenças e predação. A estrutura social é rígida e baseada numa relação de parentesco (MacDonald 1981). Em populações de densidades normais, a retirada de uma parcela da população poderá ser recomendada no período de julho-agosto, justamente a parcela que será normalmente perdida por predação e doença. O manejo poderá ser ainda melhor sucedido se as pesquisas sobre a incidência de helmintoses, tripanosomoses e outras doenças diminuïrem a mortalidade natural das capivaras, o que poderá elevar a taxa de animal a ser utilizado, sem prejuízo das densidades normais em seus habitats. Essas pesquisas deverão ser incrementadas quando a determinação do tamanho efetivo das populações de capivaras for estabelecida e o intervalo de regeneração de populações afetadas pela prática de utilização for estimado com precisão. Esses dois parâmetros, no entanto, dependem de tempo para serem medidos e estimados, no decorrer da execução do plano de manejo. Tamanho efetivo da população e intervalo de regeneração podem variar drasticamente em função de práticas diferentes de manejo. Há que se ter cuidado também com a perda potencial de variabilidade genética, em caso de se exporem parcelas da população ao abate, para utilização econômica.

Esse plano de manejo, no entanto, deve ser feito somente em condições experimentais, em áreas definidas e com absoluto controle de seus efeitos, a fim de garantir o sucesso do projeto.

Manejo experimental em condições de semicativeiro

Os estudos de campo que inicialmente foram conduzidos no Pantanal de Mato Grosso, em Poconé, com apoio do IBDF, e no Pantanal de Mato Grosso do Sul, em Nhecolândia, na Fazenda Nhumirim, com apoio da EMBRAPA, serviram para estabelecer o habitat preferido das capivaras, onde se encontram as maiores densidades ecológicas e maior biomassa. Três componentes de habitats são importantes para compor esse espaço domiciliar ocupado por grupos sociais de capivaras em maiores densidades ecológicas: (1) a presença de água, com lagos ou poças; (2) a presença de um campo de pastagem onde os animais forrageiam; e (3) uma mancha de mata, onde os animais se abrigam para repouso e onde têm seus filhotes. As capivaras dedicam uma percentagem grande do tempo à atividade de forrageamento, principalmente nas últimas horas da manhã e à tarde, a partir das 15 ou 16 horas, até o início da noite. A hora de maior atividade de forrageamento no campo é à tardinha. No restante das horas, os grupos sociais repousam

na mata ou banham-se na água das "baías" ou corixos do Pantanal. A cópula ocorre quase sempre na água. Nesse habitat, a dinâmica social se faz presente, onde subadultos são excluídos do grupo social, tornando-se animais satélites.

As capivaras são bastante seletivas nos itens de alimento. Competem, pois, com o gado, quanto à dieta alimentar, uma vez que os melhores pastos usados por capivaras e gado se apresentam superpastejados.

A estratégia de manejo deve ser a de isolar uma área na qual os elementos do habitat preferido estejam presentes, isto é, água, pasto e mata. Com uma cerca de alambrado, isolam-se dois grupos sociais que competem entre si para manter a coesão social de ambos, através da competição intergrupo. Os animais contidos na área seminatural devem ser previamente tratados com anti-helmínticos e estar isentos de doenças. As capivaras ficam, portanto, protegidas de três determinantes da causa da mortalidade: (1) predação (onças, jacarés); (2) competição por alimento com o gado e outros herbívoros; (3) melhor controle de doenças, principalmente as parasitárias. Com o relaxamento da competição interespecífica, a população cresce, inicialmente mantida pelos recursos disponíveis no habitat cercado, agora, de exclusividade das capivaras. Uma das finalidades, nessas condições manejadas, é a de determinar o número máximo que a população atinge, isto é, a capacidade de suporte do ambiente. A partir desse ponto, pode-se complementar a dieta das capivaras através de itens diversos disponíveis no local de criação, permitindo, assim, a utilização intensiva dos animais criados.

A capivara pode oferecer opção de carne e de couro, para utilização comercial. Antes da proibição por lei, a capivara era abatida em massa, no Pantanal, para utilização do couro.

Antes, porém, de pôr em prática qualquer programa de utilização econômica, muita pesquisa e experimentação têm que ser conduzidas para melhor conhecimento da dinâmica social, dieta, reprodução, crescimento, desenvolvimento, parasitoses e doenças, principalmente aquela causada por *Trypanosoma equinum* que acomete as capivaras do Pantanal.

Esse tipo de criação, em condições seminaturais, poderia servir para fornecer animais para cria extensiva em terras não aproveitadas para o gado. É essencial fazer algum manejo de área; por exemplo, aumentar a disponibilidade de coleções de água, através da construção de pequenas depressões ou lagos, ou pequenas barragens. Nessas condições, esses roedores poderiam atingir densidades adequadas, ainda que devendo adaptar-se a dieta não preferida.

É muito importante ressaltar a responsabilidade do pesquisador envolvido num plano de manejo racional como este. O sucesso comercial pode ser garantido se houver um controle absoluto sobre a quota de utilização a ser estabelecida dentro de prazos determinados. Contudo, se a caça for aberta sem controle rígido e sistemático, as populações podem ser rapidamente dizimadas.

Como a capivara, há outros mamíferos que podem e devem ser estudados para se conhecer sua ecologia, requisitos de vida e produtividade, visando a aplicação de um plano de manejo. Os caícutos ou catetos e queixadas (*Tavassu pecari* e *T. tajacu*) parecem suportar bem a pressão da caça. Mesmo o



FIG. 3. Uma coorte inicial de capivaras será mantida numa área cercada onde o predador e o competidor ficam afastados, e as capivaras serão controladas quanto a parasitoses e outras doenças. Este manejo em regime seminatural permitirá o estabelecimento da capacidade de suporte de um hábitat natural protegido.

porco doméstico, em estado silvestre no Pantanal (porco-monteiro), deve ser estudado, para se ter uma idéia real das densidades de populações e da competição por espaço, alimento, nicho ecológico, enfim, as espécies silvestres de ecologia semelhante. Um plano de manejo para caça esportiva poderia ser uma idéia válida, desde que embasada em pesquisas prévias e experimentação, para garantir a execução do plano de manejo e controle das populações. Igualmente, os cervos do Pantanal, *Mazama gouazoubira*, *Mazama rufa*, *Ozotocerus bezoaticus* e particularmente *Blastocerus dichotomus*, precisam urgentemente de planos de pesquisa e manejo, visando sua conservação e incremento de população.

MANEJO DO JACARÉ NO PANTANAL

Este projeto, com apoio das entidades EMBRAPA, CNPq, FINEP, INAMB e UFMS, está a cargo do biólogo Francisco Breyer e de vários outros pesquisadores.

As estimativas de populações de jacarés estão sendo efetuadas com base nas seguintes técnicas: (1) captura-marcação-recaptura; (2) contagens noturnas através de reflexão da luz nos olhos; e (3) diurnas, pela contagem direta dos indivíduos.

Os fatores ambientais e biológicos são os determinantes da estratégia reprodutiva que, para os crocodilianos, estão relacionados à época do ano que induz a reprodução. Pode-se enumerar alguns elementos básicos desse fenômeno, como temperatura, umidade, disponibilidade de habitat de reprodução, suprimento da água, disponibilidade alimentar mais propícia aos filhotes, proteção contra predação e estrutura da população.

A temperatura, como visto com a tartaruga-da-amazônia, também influi principalmente na determinação do sexo, e a umidade, ao que parece, como elemento significativo das condições de desenvolvimento do embrião e tempo de incubação. O local de construção do ninho parece que é escolhido atendendo proteção contra a predação e matéria orgânica aí disponível, a qual está relacionada, juntamente com o tamanho da fêmea, ao tamanho e à altura do ninho, que fundamentalmente influenciarão na manutenção de temperatura e umidade.

O manejo visa principalmente a localização dos ninhos no campo e a coleta dos ovos para incubá-los em uma incubadeira central. Essa interferência se faz necessária visto que grande percentagem de ovos e filhotes são predados na natureza, com grande perda reprodutiva. Além disso, uma per-

tagem da postura anual é perdida por inundação. Estudos efetuados em Poconé, segundo Crawshaw & Schaller (1980), sugerem perdas de até 70%.

Na Venezuela, estudos com *Caiman crocodilus crocodilus*, confirmam índices. Considerando-se provável que essas taxas ocorram também no Pantanal, deve-se notar como estratégia de manejo uma interferência já no ninho, com a coleta, transporte e incubação artificial de ovos, para obter, no coletado, um ganho mínimo de 88%.

Para tanto, é necessário desenvolver técnicas de coleta, transporte e incubação artificial de ovos.

Esses fatores serão controlados medindo-se as temperaturas e umidade de ninhos naturais, relacionando-as com as da incubação artificial praticada.

Para a coleta dos ovos, avalia-se, também, o estágio de desenvolvimento embrionário dos ovos coletados. A coleta, segundo alguns autores (Joanen & Manease 1981), deve ser evitada entre a primeira e a quinta semana da postura, período crítico de fixação e desenvolvimento do embrião.

Os jacarezinhos são mantidos em regime de cativeiro por 30 meses e depois soltos na natureza. Uma quota de abate da população adulta é então estabelecida.

Os jacarezinhos que serão mantidos em regime de confinamento serão testados em condições de cativeiro e dieta.

Os filhotes serão medidos mensalmente em cativeiro e quando encontrados no campo. Os indivíduos devem apresentar um crescimento lento. Para *Caiman crocodilus*, Ribeiro (1973) encontrou um índice de crescimento mensal de 2,5 cm e Blohm (1973), um índice de 2,25 cm (citados por Ibañez et al. 1980).

Todo animal em crescimento apresenta uma relação matemática entre peso ou tamanho e tempo.

CONCLUSÃO

O método científico de pesquisa enfocando a tartaruga-da-amazônia, a capivara e o jacaré do Pantanal, exemplifica o objetivo, a técnica e aplicação dos resultados na execução de um plano de manejo.

A condição essencial para o manejo é de conhecer os requisitos de vida da espécie em foco, relação com outras espécies, dependência do habitat, em uma palavra, o conhecimento da ecologia. Manejo da fauna é mais ciência que mera técnica. As regras são ditadas pela natureza e a interferência humana há de ser coerente no sentido de não contrariar o fluxo natural do evento biológico.

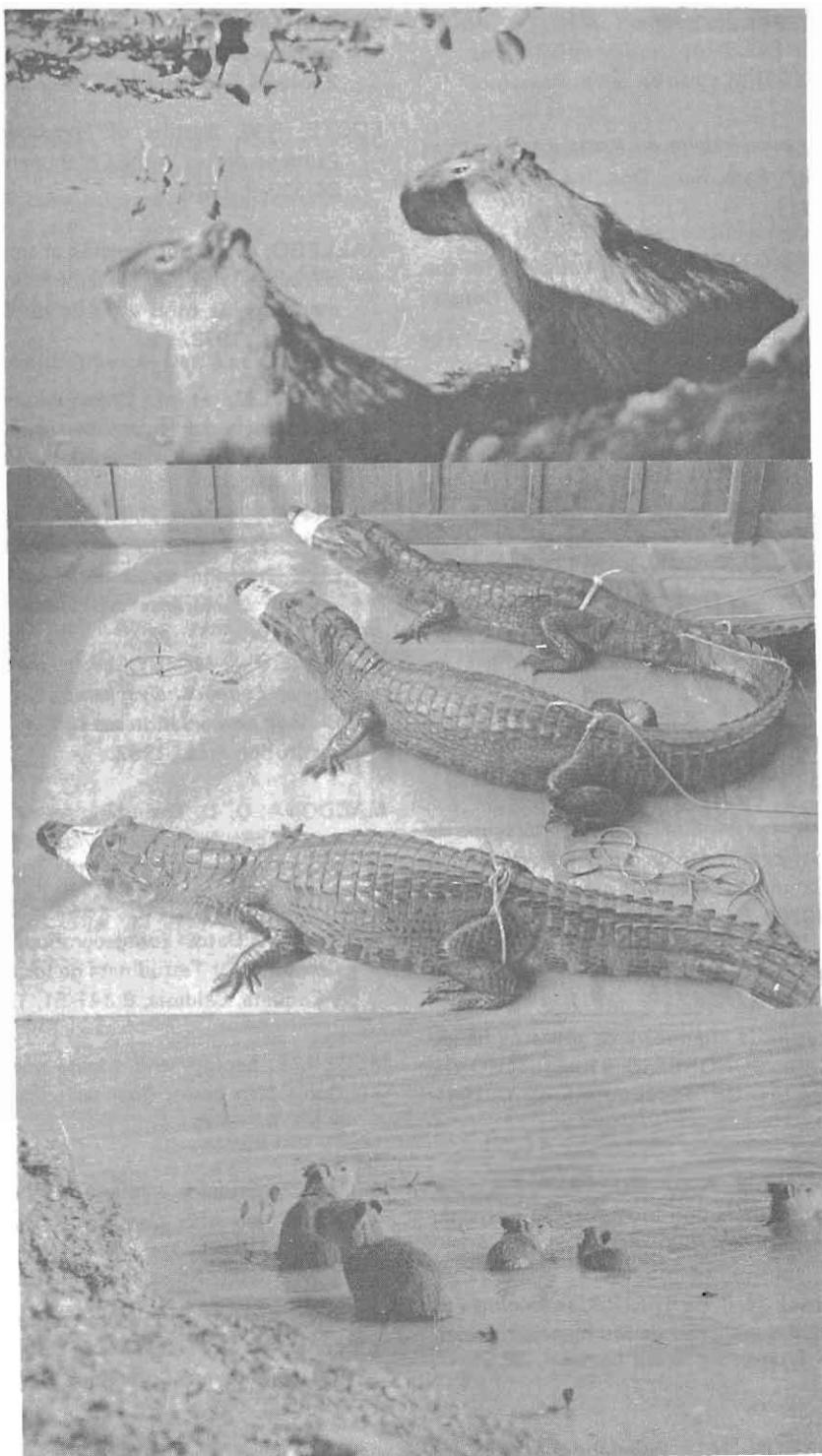


FIG. 4. Com a transformação da UEPAE de Corumbá em Centro de Pesquisas de Recursos do Pantanal, a EMBRAPA passa a incluir pesquisas sobre capivaras e jacarés em seu elenco tradicional de investigações agropecuárias.

REFERÊNCIAS

- ALFINITO, J. A tartaruga verdadeira do Amazonas; sua criação. s.l., Fac. Ci. Agr. Pará. Serv. Doc. Inf., 1980. p.68. (Informe Técnico, 5).
- ALHO, C.J.R. Conservation and management strategies for the commonly exploited Amazon turtles. Biological Conservation. Prelo.
- ALHO, C.J.R. Habitats, densities and social structure of capybara populations in the Pantanal of Western Brazil. s.n.t. Trabalho apresentado no "Joint International Symposium on Mammals", Sidney, Austrália, 1984.
- ALHO, C.J.R. & PÁDUA, L.F.M. Early growth of pen-reared Amazon turtle *Podocnemis expansa* (Testudinata, Pelomedusidae). *Revista Brasileira de Biologia*, 42:641-6, 1982c.
- ALHO, C.J.R. & PÁDUA, L.F.M. Reproductive parameters and nesting behavior of the Amazon turtle *Podocnemis expansa* (Testudinata: Pelomedusidae) in Brazil. *Canadian Journal of Zoology*, 60(1):97-103, 1982a.
- ALHO, C.J.R. & PÁDUA, L.F.M. Sincronia entre o regime de vazante do rio e comportamento de nidificação de *Podocnemis expansa* (Testudinata: Pelomedusidae). *Acta Amazonica*, 12:323-6, 1982b.
- ALHO, C.J.R.; PÁDUA, L.F.M. & CARVALHO, A.G. Criadouros de tartaruga na Amazônia e utilização de *Podocnemis expansa* como fonte alternativa de proteína na alimentação humana. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 8., Brasília, DF. Resumos. s.l., s.ed., 1981. p.206-7.
- ALHO, C.J.R.; PÁDUA, L.F.M. & DANNI, T.M.S. Temperature-dependent sex determination in *Podocnemis expansa* (Testudinata. Pelomedusidae). *Biotropica*. Prelo.
- ALHO, C.J.R.; PÁDUA, L.F.M. & FERREIRA, A. Ecologia da tartaruga-da-amazônia e avaliação de seu manejo na reserva biológica do rio Trombetas. *Brasil florestal*, 38:29-47, 1979.
- ALHO, C.J.R. & RONDON, N.L. Population ecology of capybaras in the Pantanal. Prelo.
- AZCARATE, T. Sociobiologia del chiguire *Hydrochoerus hydrochaeris*. s.l., Universidade Complutense de Madrid, 1978. Tese Ph.D.
- CAMPBELL, H.W. & BUSACK, S.D. Laboratory maintenance. In: HARLESS, M. & MARLOCK, H., eds. *Turtles perspectives and research*. New York, 1979. p.109-25.
- CRAWSHAW, P.G.J. & SCHALLER, G. Nesting of Paraguayan caiman (*Caiman yacare*) in Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, São Paulo, 33(18):283-92, 1980.
- FOOTE, R.W. Nesting of *Podocnemis unifilis* (Testudines: Pelomedusidae) in the Colombian Amazon. *Herpetologica*, 34:333-9, 1978.
- GALLEGO, H.C. Contribución al conocimiento de la Babilla o Yacare Tnga (*Caiman crocodilus*) con notas acerca de su manejo y de otras especies de Crocodylia neotropicales. s.l., s.ed., 1973.
- IBAÑEZ, L.M. et al. Observaciones preliminares sobre la bioecología del lagarto blanco (*Caiman crocodilus* L.) en la cuenca el Rio Samiria. Iquitos, Minist. de Agric. y Alimentación, 1980.
- JOANEN, T. & MCNEASE, L. Incubation of alligator eggs. s.n.t. Trabalho apresentado no "Animal Alligator Production Conference", Universidade da Flórida, Flórida, USA, 1981.
- KLIMA, E.F. & McVEY, J.P. Headstarting the Kemp's ridley turtle, *Lepidochelys kempi*. In: BJORNDALE, K.A., ed. *Biology conservation sea turtles*. Washington, Smithsonian Institution Press, 1982.
- MACDONALD, D. Dwindling resources and the social behaviour of capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). *Journal of Zoology*, 94:371-91, 1981.
- MEDEN, F. Datos zoo-geográficos y ecológicos sobre los Crocodylia y Testudinata de los ríos Amazonas, Putumayo y Caqueta. *Caldasia*, 8:341-51, 1960.
- MEDEN, F. Ecology and disease transmission potencial in the Colombian basin; final technical report. s.l., s.ed., 1971. p.1-119.
- MEDEN, F. Estudios adicionales sobre los Crocodylia y Testudinata del Alto Caqueta y Rio Caguan. *Caldasia*, 10: 329-53, 1969.
- MEDEN, F. Informe sobre reptilia colombianos (II); el conocimiento actual sobre distribución geográfico de las Testudinata en Colombia. *Bol. Mus. Cienc. Nat.*, 2/3: 13-45, 1958.
- MEDEN, F. Morphologie, oecologie und verbreitung der schnildkröte *Podocnemis unifilis* in Kolumbien (Testudinata, Pelomedusidae). *Senckenbergiana Boil.*, 45:353-68, 1964.
- MOSQUEIRA-MANSO, J.M. Las tortugas del Orinoco; ensayos biológicos de la arrau (*Podocnemis expansa*). s.n.t. Trabajo presentado no III "Interamerican Conference of Agriculture", Caracas, Venezuela, 1945.

- NEILL, W.T. Notes on the five Amazonian species of *Podocnemis* (Testudinata: Pelomedusidae). *Herpetologica*, **21**: 287-94, 1965.
- OJASTI, J. Consideraciones sobre la ecología y conservación de la tortuga *Podocnemis expansa* (Chelonia: Pelomedusidae). In: ATLAS do Simpósio sobre Biota Amazônica. s.l., s.ed., 1967. v.7, p.201-6.
- OJASTI, J. Estudio biológico de chiguire o capybara. Caracas, Fondo Nacional. Invest. Agropec, 1973.
- OJASTI, J. La tortuga arrau de Orinoco. *Def. Nat.*, **1**:3-9, 1971.
- PÁDUA, L.F.M. & ALHO, C.J.R. Comportamento de nidificação da tartaruga-da-amazônia *Podocnemis expansa* (Testudinata: Pelomedusidae) na reserva biológica do rio Trombetas. *Brasil florestal*, **49**:33-44, 1982.
- RAMIREZ, M.V. La tortuga, estudios biológicos de la tortuga arrau del Orinoco Venezuela. *Agric. Venez.*, **190**:44-63, 1955.
- REICHART, H.A. Farming and ranching as a strategy for sea turtle Conservation. In: BJORN DAL, K.A., ed. *Biology conservation sea turtles*. s.l., 1982. p.465-71.
- ROZE, J. Pilgrim of the river. *Nat. Hist.*, **73**:35-41, 1964.
- SMITH, N.J.H. Aquatic turtles of Amazonia; an endangered resource. *Biol. Conserv.*, **16**(3):165-76, 1979.
- SMITH, N.J.H. Destructive exploitation of the South American river turtle. *Yearb. Assoc. Pac. Coast Geogr.*, **36**:85-102, 1974.
- VALLE, R.C.; ALFINITO, J. & SILVA, M.M.F. *Preservação da tartaruga-da-amazônia*. Belém, IBDF, 1972.
- VANZOLINI, P.E. Notes on the nesting behavior of *Podocnemis expansa* in the Amazon valley (Testudines, Pelomedusidae). *Papéis Avulsos de Zoologia*, **20**:191-215, 1967.

RETROSPECTIVA HISTÓRICA DO PANTANAL

Lécio Gomes de Souza¹

FATOS HISTÓRICOS IMPORTANTES

Cuiabá, fundada em 8 de abril de 1719, e a capitania de Mato Grosso, criada a 9 de maio de 1748, com a capital instalada em Vila Bela da Santíssima Trindade, aos 19 dias do mês de março de 1722, constituíram os primeiros fatos da nova unidade administrativa.

O seu nome proviria de uma expressão exclamativa de súbito proferida pelos primitivos desbravadores, a ecoar pelas vastidões daqueles ermos: "Mato grosso! Mato grosso!". Era o grito sustido até o encontro da mata fechada, em contraste com a vegetação antes dominante de campos e cerrados.

O que se considerava conhecido, talvez, fosse o trecho que se estendia do paralelo de 16º S para o Norte e do meridiano de 56º W Gr., que passa próximo a Cuiabá, ao de 60º W Gr. que passa perto de Vila Bela. Como as primeiras atividades consistiram na exploração de ouro e diamante, viveram de revolver o solo à procura dessas riquezas. Mais tarde, por necessidade alimentar, mantiveram roças nos arredores de Cuiabá e uma pecuária rudimentar nos campos de cima-da-serra, na chapada dos Guimarães. Foram lavouras e criação aleatórias, com o fito exclusivo de sustento da população da vila.

O Pantanal continuava praticamente ignoto ou timidamente palmilhado por alguns mais afoitos, assim mesmo somente na periferia. Até então o famoso mar de Xaraés era de modo privativo atravessado pelas intrépidas monções que descendo o Taquari, subiam pelo Paraguai, S. Lourenço e Cuiabá. Sem embargo, eram constantemente de inopino, atacadas pelos Paiaguás que lhes impuseram pesados agravos e perdas de vida.

Apenas em 1775, com a fundação do Presídio de Coimbra, a Nova, e em 1778, da povoação de Albuquerque, hoje Corumbá, por ordem do 4º Capitação-General Luís de Albuquerque de Melo Pereira e Cáceres, começou-se realmente a conquista do Pantanal, com a circunstância favorável de penetração na vasta área, estimada em 200 mil km². O fato é que os redutos recém-fundados ficavam dentro dos limites pantaneiros, propiciando a penetração de seu âmago.

Além disso, D. Luís Antônio de Sousa, governador da Capitania de São Paulo, correspondia-se com Luís de Albuquerque e, em carta de 4 de março de 1774, fazia-lhe ciente de que os espanhóis haviam ultrapassado o rio Ipané, raia do Tratado de Madrid de 1750, estabelecendo e fortificando o novo baluarte de "Vila Real de Concepción".

Em represália, a 13 de setembro de 1775, fundava o Presídio de Coimbra, à margem direita do Paraguai, em terras

reconhecidamente castelhanas e, a 21 de setembro de 1778, Albuquerque, depois Corumbá, nas mesmas condições. O pretexto, mal dissimulado, arguia a precisão de perseguir o gentio Paiaguá, que vinha causando enormes prejuízos aos portugueses em seus contínuos assaltos. Por isso, o atilado governador apressava-se nas providências que lhe competiam.

Um dos maiores óbices encontrados na exploração e conhecimento do Pantanal foi a presença constante do índio, sempre atento e hostil aos penetradores. Desde o alto e médio S. Lourenço, mostravam-se arredios e agressivos, não tolerando a entrada do estrangeiro em seus domínios. Lá eram os Bororos Orientais ou "Orari-Mogo-Dogi" (habitantes das plagas do peixe pintado), como se denominavam na própria língua. Na região das grandes lagoas (Uberaba, Gaíva ou Mandioré), os Guatós, sempre embarcados em canoas, eméritos pescadores e zageiros. Nas planícies do Descalvado, chamadas "céu e terra" e nas margens do rio que lhes deu nome, os Cabaçais ou Bororos Ocidentais, errantes e desconfiados. Pelas alturas do paralelo 19 que quase corta Corumbá, na região de Piraputangas, no Urucum, no Jacadigo, no Sajutá, na margem direita do Paraguai, os Quinquinaus, os Guanás, e os Xamacocos, mansos e de mulheres de notável formosura. Entre estas Ricardo Franco, um dos comandantes de Coimbra, encontraria Mariana Guaná, para sua dócil companheira. Mais a jusante, à margem esquerda do rio, nas vastas planícies existentes, espremidas pela serra da Bodoquena a numerosa tribo dos Guaicurus, índios cavaleiros, com os ginetes roubados dos espanhóis. Amantes das longas cavalgadas, montando de modo especial à ilharga dos cavalos, como mostra uma gravura de Debret, rédeas tecidas com a trança das mulheres, atrevidos e belicosos, tornaram-se impenitentes inimigos dos portugueses. Nas fraldas da serra da Bodoquena, os cadués, em uma reserva demarcada, estudados por Darcy Ribeiro, entregues à faina agrícola e cerâmica bem apreciada pelo seu valor artístico. Já em território paraguaio vivem os Paiaguás, nômades sem pouso certo, também nomeados índios canoeiros ou índios do curso, por assaltarem as monções para pilhagem, e que causaram irreparáveis danos à Coroa Portuguesa no século XVIII, tendo sido organizadas várias expedições contra eles. Parece que eram estimulados pelos castelhanos, compradores em Assunção dos produtos do roubo ou adquiridos por barganhas consistentes em quinquilharias.

Guaicurus, Paiaguás e Cadués pertenciam à mesma família a dos Mbaíás, cujos remanescentes são representados pelos Cadués, hoje semi-aculturados.

Esses indígenas impediram, de todas as maneiras, as penetrações dos Pantaneiros, de modo que elas se tornaram mo-

¹ Administrador do Instituto Luís de Albuquerque, Corumbá, MS.

rosas e paulatinas. E não se diga que tivessem primordialmente caráter ofensivo, posto que precedidas de dádivas e presentes. O índio se opunha sistematicamente às incursões e à fixação. Toleravam, até certo ponto, uma certa modalidade comercial, mas sempre agiam com más intenções e, às vezes, até com alevisia predeterminada.

Cite-se, a propósito, o grave acontecimento de 6 de janeiro de 1778. Apareceu, em frente de Coimbra, um grupo numeroso da tribo Guaicurus, de ambos os sexos, de maneiras pacíficas, levando animais e objetos e que se propunham trocá-los por fações e machados. O comandante acolheu-os urbanamente, não desconfiando de dissimulação e assentiu no escambo desejado. No meio das permutas, puseram em prática o que haviam maleficamente tramado, convidando o soldado português "ao repouso no seio das mulheres", eufemismo que foi irrefletidamente aceito. No decurso de tão repugnante insídia, valeram-se os homens da confusa situação, matando por degola ou a pauladas 54 soldados lusitanos e retiraram-se sem a perda de um só homem.

Depois de outros incidentes de menor monta e, por interferência do comandante do presídio, Joaquim José Ferreira, sendo Capitão-General de Mato Grosso, João de Melo Pereira e Cáceres, irmão de Luís Albuquerque, assinou-se, em Vila Bela, a 1.º de agosto de 1791, um tratado de paz e amizade com os principais caciques da nação Guaicurus: João Queima, que passou a assinar o sobrenome do Governador, e Paulo Joaquim, o do comandante de Coimbra, em homenagem às duas personalidades, recebendo ambos as patentes de Capitães do Exército Português. Estavam dirimidas as dúvidas e os colonizadores passaram a contar com a aliança dos Guaicurus contra os espanhóis. Mais tarde, no assédio ao sustentáculo pelos castelhanos, em 1801, e durante a invasão paraguaia em fins de 1864, vamos encontrar índios Guaicurus empenhados na defesa do Forte de Coimbra. De tal modo havia crescido o prestígio dos índios, que o Imperador a eles se referia como "meus amigos, os Guaicurus".

Parece impossível, mas outro fator que influiu negativamente no povoamento dos pantanais foram os mosquitos culicídeos, vorazes e sugadores que, em nuvens densas, inumeráveis, atacavam indistintamente seres humanos e animais domésticos, expoliando-os irremediavelmente até a morte, obrigando-os freqüentemente a fugir do ambiente. Também animais predadores, de modo particular felicídeos, atacando rebanhos e plantéis, dizimando-os de maneira implacável, com grandes perdas para a então incipiente pecuária.

De qualquer modo, a fundação de Coimbra em 1775 e, três anos mais tarde, a de Albuquerque, Corumbá de hoje, influíram decisivamente no povoamento do Pantanal. Embora frágil a posição do Forte, mas suficiente para impor respeito à índia, fez com que cessassem as correrias dos Paiguás e atacarem canoas transportando gêneros e provisões para os faiscadores. Os terríveis Guaicurus foram levados a assinar um tratado de paz e amizade, usando para intérprete a negra Vitória, escrava dos índios como prisioneira, mais conveniente para eles do que viverem em contínuo esgarçamento com um inimigo superior em forças, pois haviam se convencido de que os portugueses se mostravam mais brandos no trato que os espanhóis. As demais tribos, mormente a dos Bororós, assumi-

ram atitudes mais consentâneas.

Corumbá se destacaria como principal porta de acesso ao Pantanal. Quem atenta para sua carta geográfica, há de convir que a cidade ostenta uma situação privilegiada em relação a ele, dominando com vantagem a sua extensa superfície, em que a entrada é possível em todas as direções. Naqueles tempos históricos, o peão tinha que ser, ao mesmo tempo, cavaleiro para percorrer as longas distâncias durante as secas, canoeiro quando as chuvas regurgitassem os corixos e ele tivesse de usar os remos, e bom andador a falirem os outros recursos.

As entradas se fizeram ademais por zonas lindeiras, no entanto, mais escassas que as afetadas através das trilhas corumbaenses. Os caminhos eram péssimos, a orientação precária, mais, pouco a pouco, a fixação foi se firmando, apesar do isolamento desencorajador, dos mosquitos e dos animais selvagens. Os ádvenas foram formando sucessivamente as suas "querências", que nunca mais abandonaram, metamorfoseando-as em fazendas, e aumentando os rebanhos, construindo as residências, tocas, muitas delas se tomaram magníficos solares, a enormes distâncias.

Ergam-se louvores à pertinácia com que se houveram os primitivos colonizadores do Pantanal, a suportarem estoicamente as agruras de uma seca extraordinária em pleno Pantanal, havendo mister abrir poços, com pesados sacrifícios, para que a água aflorasse, a fim de dessedentar a rês quase morta.

Louve-se o homem pantaneiro pela sua estupenda fibra, quando ele via os plantéis tragados pela água, em uma enchente magna crescente, subindo assustadora, que ia tudo levando de roldão e os previstos lucros transformados repentinamente em duras perdas.

CRONOLOGIA DA OCUPAÇÃO

A ocupação do Pantanal, como já foi dito, coincide com a ereção do Forte de Coimbra, em 1775, e com as origens do presídio de Albuquerque, Corumbá de nossos dias, três anos depois. As penetrações, partidas do norte ou do oriente, medrosas a princípio, davam-se quase sempre pelos cursos dos rios, "estradas que andam".

Pelo que consta, as primeiras doações de sesmarias, seguidas em geral de ocupações, deram-se logo após a elevação de Cuiabá a vila pelo governador da capitania de São Paulo, a que estava afeta a de Mato Grosso, a 1.º de janeiro de 1727. Elas se deram na margem esquerda do Taquari, afluente do Paraguai, rio que atualmente divide o grande Pantanal, e em arco em duas partes: Paiguás e Nhecolândia. Não deram resultado, todavia, por causa da ação infensa das tribos indígenas da região. A maior parte dos donatários abandonou-as ou vendeu-as a preços vis, proporcionando pingües lucros aos compradores, porquanto as terras em pouco tempo se valorizariam.

No interior da planície, em parte, inundável na ocasião das cheias, a concessão se fazia na base de 1.000 a 3.000 ha, para que o gado tivesse onde se abrigar, nas chamadas "cordilheiras" lanços de terrenos algo mais elevados na topografia dominante.

Por motivos históricos sua transcrita "A Relação das Patentes - Provisões e Sesmarias", organizada por João Batista

dos Santos Aguirre (sesmarias concedidas nos anos de 1727 e 1728):

1727

Taquari - Mirim: João Araújo Cabral, 4 de março
Taquari - Sertão: João Araújo Cabral, 7 de março
Taquari - Manuel Góis Prado, 4 de abril
Taquari - Barra: Luís Rodrigues Vilarés, 12 de agosto

1728

Camapuã - Barra: Luís Rodrigues Vilarés, 30 de janeiro
Camapuã - Guaçu: Bento Veloso

Ao arrolar as tribos de índios predadoras, baseado em A. Pires de Campos, ele cita os Caiapós como principais responsáveis pelos seguidos ataques que fizeram com que abandonassem as benfeitorias. Elas ficariam próximas à barra do Taquari, em local não muito afastado daquele em que se sediaria Albuquerque, na longitude 55° 04' W em relação a Paris, segundo Leverger, originário de Saint Malo, e latitude de 19° 35' S, próxima da de Albuquerque velha.

É certo que muitas pessoas de projeção e multidão de anônimos foram aquinhoados com doações de terra no interior do Pantanal, porque o objetivo de início, consistia no povoamento da região, escassamente habitada, 1,5 habitante por km². Muitos, com maior determinação, foram senhores de glebas que passaram de mão em mão entre herdeiros, vários dos quais mantiveram a sucessão ininterrupta. Outros, inseguros, mal informados, as transferiram a terceiros e a transmissão prosseguiu através dos tempos, contribuindo para o processo de povoamento dos Pantanaís.

Provindo de Jacobina, instalar-se-ia, no Firme, Joaquim José Gomes da Silva, tornando Barão de Vila Maria pelo Decreto de 21 de junho de 1862. Ele formou uma das melhores fazendas do Pantanal e possuía ainda as propriedades de Piraputangas, no Urucum, Palmeira e Floresta. Em 1865, realizou a proeza de partir de Piraputangas, com a Baronesa e algumas mudas de cavalo, com destino ao Rio de Janeiro, a fim de comunicar a invasão do território brasileiro pelos paraguaios, numa viagem de três meses. Morrendo em Montevideu, durante uma viagem de retorno a Corumbá, substituiu-o, na administração do Firme, seu filho, Joaquim Eugênio Gomes da Silva, de apelido Nhéco, a quem deveu a fazenda uma fase primorosa. Tornou-se benquisto e respeitado no município e faleceu em 1926. João de Barros Maciel, representante de Corumbá na Assembléia Legislativa, propôs o nome de Nhecolândia para os campos situados ao sul do rio Taquari, o que foi aprovado, ficando os do norte chamados de Paiaguás, zonas pecuárias das melhores do país.

Ainda, no século XIX, José Alves Ribeiro pioneiramente instalou-se ao longo do rio Taboco, afluente do Aquidauana, em área ainda pertencente ao município de Miranda, com mais de 200.000 hectares, legando numerosos descendentes ao município de Aquidauana.

A João Carlos Pereira Leite, dono da Jacobina em fins do século XIX, couberam-lhe mais as seguintes propriedades: Descalvados, Cambará, Baía das Pedras, situadas todas à margem direita do Paraguai, no município de Cáceres, em pleno Pantanal. Descalvados acabaria em mãos do uruguaio Jaime

Cibilis Buchareo, em cujas posses tomara lugar a fábrica de extrato de carne, com exportação direta para a Europa, durante a I Grande Guerra (1914-1918). Depois seria adquirida pela Cattle Ranch, que instalou uma charqueada, durante algum tempo exportando carne seca para o Nordeste.

Durante a política do governo Getúlio Vargas de nacionalização das fronteiras, a área de Descalvados foi dividida em pequenas propriedades, que foram adquiridas por nacionais. O seu atual proprietário é o Sr. Luiz Lacerda que, até há algum tempo, continuou a explorar a fabricação de charque, interrompida com a proibição advinda.

A área desapropriada pela União à Brazil Land Cattle Packing Company foi de 684.705 hectares, divididos em lotes de 36.000 hectares, hoje constituindo campos de criação excelentes. O mesmo aconteceria ao Fomento Agrícola Argentino Sud Americano, na Nabileque, que desapropriado, conta hoje com um rebanho de 500.000 cabeças.

Existiam, espalhados pelo Pantanal, estabelecimentos do mesmo gênero que tiveram a sua época de esplendor e depois deixaram pela mesma razão: Tais Barranco, Vermelho e Descalvados, no município de Cáceres; Rabicho, Otília e Manga em Corumbá; e em Porto Murtinho, Miranda, e Aquidauana.

Consta que o major João Carlos Pereira Leite possuía 600.000 cabeças de gado bovino em suas propriedades. Jaime Cibilis Buchareo instituiu uma polícia montada, formada de paraguaios, armados de Winchester 44, a fim de evitar roubos em seus domínios, prática essa continuada pelos seus sucessores. Comenta-se que muitos crimes ficaram impunes acobertos por essa milícia irregular, permitida pelas autoridades. Acabou, naturalmente, sendo dissolvida.

Livramento e Poconé foram unidades municipais que contribuíram generosamente, por intermédio de seus filhos, para o povoamento do Pantanal e incremento da pecuária, constituindo família e integrando-se definitivamente ao meio a que passaram a pertencer. Testemunha dos acontecimentos, que vão de 1879 a 1950, é José de Barros, cunhado de Nhéco, que deixou suas memórias registradas em um interessante livro intitulado "Lembranças".

As glebas, com uma légua de frente por três de fundo, depois retalhadas em disposições testamentárias, eram avantajadas, possuindo grandes extensões, como se poderá verificar abaixo:

Rio Negro	118.905 hectares	Despacho de 03.09.1893
Palmeiras	106.025 hectares	Despacho de 03.12.1894
Taboco	344.923 hectares	Despacho de 24.04.1899
Firme	176.853 hectares	Despacho de 27.07.1899

Em fins do século passado, a ocupação do Pantanal estava praticamente concluída, inclusive a margem direita do rio Paraguai, do rio Jauru nos confins de Coimbra. Um elevado número de fazendas, com boas residências, explorando uma pecuária extensiva, em franca expansão, fazia do Pantanal o maior repositório de gado bovino do país. Tanto Nhecolândia como Paiaguás, tornaram-se principais responsáveis por esse fato. Concorreram poderosamente para o êxito verificado na zona considerada, os municípios de Poconé, Cáceres, Aquidauana, Miranda e Murtinho.

PRINCIPAIS VIAS DE ENTRADA E EXPORTAÇÃO DE GADO

Logo após a fundação de Cuiabá a 8 de abril de 1719, abertos os primeiros claros nas matas, que se tornaram lavou-
ras e, depois, pastagens, sentiu-se a necessidade de importação
de gado *vacum* como prenúncio alvissareiro da vocação agro-
pecuária, desde logo manifestada pelos colonos das terras
recém-descobertas, quiza oriundos de ancestrais da mesma
origem, ainda sob a égide da capitania de São Paulo. Assim
adquiriram-se as primeiras reses da história de Mato Grosso,
que tornou autônomo em 1748.

Provenientes, por certo, de criatórios paulistas, os lotes
precursores chegaram por via fluvial, de canoas, pelo roteiro
das monções, com algumas dificuldades, porém todas supera-
das. Aqui encontraram bom meio ambiente, pastos ótimos,
abundantes, água com fartura. Cresceram, engordaram e mul-
tiplicaram-se.

Em setembro de 1737, abriu-se a via terrestre através de
Goiás ficando franqueada a rota a São Paulo e Minas Gerais,
com a grande vantagem de estarem os viajantes livres dos in-
sultos Paiaaguás. Por esse caminho devem ter dado entrada
inúmeros rebanhos, vindos a pé de outros pontos.

Com a penetração dos pantanais, iniciada em fins do sé-
culo XVI depois da fundação de Coimbra, comprovada a exce-
lência dos campos, processou-se a exacerbação das compras,
com a aquisição de novas partidas, e os campos foram gradati-
vamente aproveitados nas zonas mais favoráveis à criação. Não
se tratava de bovinos de alta qualidade, mas que a zootecnia
procurou sempre apurar com o cruzamento de raças exóticas,
maxime o Zebu, Gir e Nelore, que transmitiram ao boi indíge-
na porte mais nobre, acima de tudo melhor peso.

Porém as expectativas mais otimistas foram ultrapasa-
das e a região em causa, com a sua vastidão e admiráveis
perspectivas, adotou a criação extensiva e passou a ser uma das
mais importantes do país. Os rebanhos, mormente em Mato
Grosso, foram exclusivamente dedicados ao corte.

As várzeas infundas apresentavam aborrotadas de plan-
tões que as cheias anuais dizimavam sem piedade, porque o ga-
do, apesar das "cordilheiras", possuía pouco espaço para se
abrigar com segurança. Daí surgiu a premência de exportação,
numa província isolada, balda de transportes.

Inicialmente, teve que ser feita em longas caminhadas,
através de estradas intermináveis, de maneira precária e moro-
sa, a pé, por invias estradas, até a região de Uberaba, no Triân-
gulo Mineiro, empório nacional na época para a comercializa-
ção de boiadas. Os animais estropiados e emagrecidos, mal
alimentados, exigiam um longo período de engorda para a
recuperação, porquanto as viagens consumiam uns três meses,
permanecendo as reses em pastagens próprias para esse fim.

Muitas cabeças ficavam perdidas na solidão dos caminhos,
por doenças, mortes, afogamentos, picadas de cobras. As rotas
estão assinaladas pelo quadro tétrico das carcaças abandonadas
ao brilho do sol escaldante, às intempéries e à luz frouxa do
lunar.

As estradas de antanho eram constituídas de simples

trilhos, apenas pisoteadas na imensa extensão e na monotonia
das paisagens. A essa insipidez juntava-se o grito do vaqueiro,
que ecoava ao longe, e o som tristonho das businas para reunir
o gado. Os condutores das boiadas tinham que ser peritos na
profissão e conhecedores perfeitos dos pousos, com boa água-
da, pastagem de superior qualidade e segurança garantida
contra o trespelho.

Com o advento da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil,
em 1914, o transporte passou a ser realizado em gôndolas es-
peciais, partindo de Porto Esperança. Os lotes eram acompaña-
dos por pessoal habilitado, para cuidar da alimentação e des-
sendatização das reses, limpeza dos vagões e outros encargos. O
destino final tinha por mira os matadouros de Andradina, Ara-
catuba ou Bauru, que, por algum tempo, monopolizaram a ma-
tança do gado, depois de uma variável fase de engorda nas pas-
tagens de Barretos.

Em época mais recente (1953), os comboios de gado co-
meçaram a alcançar Corumbá, e as estações do meio do percur-
so foram dotadas de embarcadouros próprios, tornando-se
mais propício o embarque das boiadas. Logo em seguida, sur-
giram os navios boieiros (início da década de 70), postos em
serviço pelo SNBP. Essas embarcações prestaram um apoio ines-
timável às missões de socorro aos bois durante as enchentes
consecutivas que assolaram o Pantanal nos últimos tempos, a
partir de 1974, retirando-os dos locais bloqueados pelas águas e
transferindo-os para lugares seguros, salvando milhares de cabe-
ças da morte certa.

Posteriormente, construiu-se o terminal hidroferroviário
de Ladário, em que os bois são baldeados diretamente dos na-
vios, com toda segurança, para os vagões da Estrada de Ferro,
através da qual tomarão o destino desejado, ou a transferência
simples para campos a seguro das cheias, ou para venda aos fri-
goríficos preferidos. As viagens se tornaram hoje muito mais
acessíveis pela existência de frigoríficos em Campo Grande, o
que encurta sobremaneira o percurso por via férrea, torman-
do-se a Noroeste do Brasil e o SNBP responsáveis por essas
transformações hodiernas.

O Serviço Nacional da Bacia do Prata (SNBP) possui uma
frota regular de cinco unidades, uma delas com um único con-
vês, com capacidade para 300 cabeças, e quatro com dois
conveses, podendo transportar 500 reses. Os navios boieiros,
encomendados aos estaleiros nacionais, são de bom acabamen-
to, servindo principalmente aos criadores ribeirinhos do rio
Paraguai. Melhoraram extraordinariamente o serviço de trans-
porte de gado, quando ao conforto e à economia do tempo
consumido.

O SNBP, criado pelo Decreto nº 60.649 de 28 de abril
de 1967, teve uma atuação decisiva no transporte de gado em
Mato Grosso e em Mato Grosso do Sul, quer no sentido de
salvamento, com no de exportação. Comparativamente à situa-
ção vivida no passado, remove o gado em tempo reduzido com
uma perda de peso insignificante.

O Pantanal, com um rebanho inicialmente de mais de três
milhões de cabeças, muito se beneficiou desses fatores. O SNBP
tinha uma capacidade transportadora 300.000 reses anualmen-
te, capacidade essa tornada ociosa, em virtude de grandes
cheias consecutivas a partir de 1974, como nestes dados apre-
sentados pela Empresa:

PRINCIPAIS VIAS DE ENTRADA E EXPORTAÇÃO DE GADO

Logo após a fundação de Cuiabá a 8 de abril de 1719, abertos os primeiros claros nas matas, que se tornaram lavou-ras e, depois, pastagens, sentiu-se a necessidade de importação de gado vacum como prenúncio alvissareiro da vocação agro-pecuária, desde logo manifestada pelos colonos das terras recém-descobertas, quíça oriundos de ancestrais da mesma origem, ainda sob a égide da capitania de São Paulo. Assim adquiriram-se as primeiras reses da história de Mato Grosso, que tornou autônomo em 1748.

Provenientes, por certo, de criatórios paulistas, os lotes precursores chegaram por via fluvial, de canoas, pelo roteiro das monções, com algumas dificuldades, porém todas supera-das. Aqui encontraram bom meio ambiente, pastos ótimos, abundantes, água com fartura. Cresceram, engordaram e mul-tiplicaram-se.

Em setembro de 1737, abriu-se a via terrestre através de Goiás ficando franqueada a rota a São Paulo e Minas Gerais, com a grande vantagem de estarem os viajantes livres dos in-sultos Paiaguás. Por esse caminho devem ter dado entrada inúmeros rebanhos, vindos a pé de outros pontos.

Com a penetração dos pantanais, iniciada em fins do sé-culo XVI depois da fundação de Coimbra, comprovada a ex-celência dos campos, processou-se a exacerbação das compras, com a aquisição de novas partidas, e os campos foram gradati-vamente aproveitados nas zonas mais favoráveis à criação. Não se tratava de bovinos de alta qualidade, mas que a zootecnia procurou sempre apurar com o cruzamento de raças exóticas, maxime o Zebu, Gir e Nelore, que transmitiram ao boi indíge-na porte mais nobre, acima de tudo melhor peso.

Porém as expectativas mais otimistas foram ultrapas-sadas e a região em causa, com a sua vastidão e admiráveis perspectivas, adotou a criação extensiva e passou a ser uma das mais importantes do país. Os rebanhos, mormente em Mato Grosso, foram exclusivamente dedicados ao corte.

As várzeas infindas apresentavam aborrotadas de plan-téis que as cheias anuais dizimavam sem piedade, porque o ga-do, apesar das "cordilheiras", possuía pouco espaço para se abrigar com segurança. Daí surgiu a premência de exportação, numa província isolada, balda de transportes.

Inicialmente, teve que ser feita em longas caminhadas, através de estradas intermináveis, de maneira precária e moro-sa, a pé, por invias estradas, até a região de Uberaba, no Triân-gulo Mineiro, empório nacional na época para a comercializa-ção de boiadas. Os animais estropiados e emagrecidos, mal alimentados, exigiam um longo período de engorda para a recuperação, porquanto as viagens consumiam uns três meses, permanecendo as reses em pastagens próprias para esse fim.

Muitas cabeças ficavam perdidas na solidão dos caminhos, por doenças, mortes, afogamentos, picadas de cobras. As rotas estão assinaladas pelo quadro tétrico das carcaças abandonadas ao brilho do sol escaldante, às intempéries e à luz frouxa do luar.

As estradas de antanho eram constituídas de simples

trilhos, apenas pisoteadas na imensa extensão e na monotonia das paisagens. A essa insipidez juntava-se o grito do vaqueiro, que ecoava ao longe, e o som tristonho das businas para reunir o gado. Os condutores das boiadas tinham que ser peritos na profissão e conhecedores perfeitos dos pousos, com boa água-da, pastagem de superior qualidade e segurança garantida contra o trespasse.

Com o advento da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, em 1914, o transporte passou a ser realizado em gôndolas es-paciais, partindo de Porto Esperança. Os lotes eram acompanha-dos por pessoal habilitado, para cuidar da alimentação e des-sendatação das reses, limpeza dos vagões e outros encargos. O destino final tinha por mira os matadouros de Andradina, Ara-çatuba ou Bauru, que, por algum tempo, monopolizaram a ma-tança do gado, depois de uma variável fase de engorda nas pas-tagens de Barretos.

Em época mais recente (1953), os comboios de gado co-meçaram a alcançar Corumbá, e as estações do meio do percur-so foram dotadas de embarcadouros próprios, tornando-se mais propício o embarque das boiadas. Logo em seguida, sur-giram os navios boieiros (início da década de 70), postos em serviço pelo SNBP. Essas embarcações prestaram um apoio ines-timável às missões de socorro aos bois durante as enchentes consecutivas que assolaram o Pantanal nos últimos tempos, a partir de 1974, retirando-os dos locais bloqueados pelas águas e transferindo-os para lugares seguros, salvando milhares de cabe-ças da morte certa.

Posteriormente, construiu-se o terminal hidroferroviário de Ladário, em que os bois são baldeados diretamente dos na-vios, com toda segurança, para os vagões da Estrada de Ferro, através da qual tomarão o destino desejado, ou a transferência simples para campos a seguro das cheias, ou para venda aos fri-goríficos preferidos. As viagens se tornaram hoje muito mais acessíveis pela existência de frigoríficos em Campo Grande, o que encurta sobremaneira o percurso por via férrea, toman-do-se a Noroeste do Brasil e o SNBP responsáveis por essas transformações hodiernas.

O Serviço Nacional da Bacia do Prata (SNBP) possui uma frota regular de cinco unidades, uma delas com um único con-vés, com capacidade para 300 cabeças, e quatro com dois conveses, podendo transportar 500 reses. Os navios boieiros, encomendados aos estaleiros nacionais, são de bom acabamen-to, servindo principalmente aos criadores ribeirinhos do rio Paraguai. Melhoraram extraordinariamente o serviço de trans-porte de gado, quando ao conforto e à economia do tempo consumido.

O SNBP, criado pelo Decreto nº 60.649 de 28 de abril de 1967, teve uma atuação decisiva no transporte de gado em Mato Grosso e em Mato Grosso do Sul, quer no sentido de salvamento, com no de exportação. Comparativamente à situa-ção vivida no passado, remove o gado em tempo reduzido com uma perda de peso insignificante.

O Pantanal, com um rebanho inicialmente de mais de três milhões de cabeças, muito se beneficiou desses fatores. O SNBP tinha uma capacidade transportadora 300.000 reses anualmen-te, capacidade essa tornada ociosa, em virtude de grandes cheias consecutivas a partir de 1974, como nestes dados apre-sentados pela Empresa:

Transporte de gado (cabeças)

Ano	Transporte efetivo	Média mensal
1971	106.000	8.883
1972	157.000	13.083
1973	191.000	15.915
1974	204.000	17.000
1975	148.000	12.333
1976	129.000	10.750
1977	143.409	11.450
1978	129.411	10.784
1979	100.569	8.381
1980	56.224	4.686
1981	54.596	4.550
1982	60.752	5.863
1983	47.809	3.984
1984 (Até setembro)	29.513	3.279

Outra justificativa invocada para essa queda de transporte foi a instalação do frigorífico SADIA em Cuiabá que para lá atraiu toda a produção considerável da bacia de S. Lourenço, Poconé, Cáceres e outras zonas pecuárias, que outrora tinham os bois abatidos em São Paulo e Campo Grande e que deixaram de ser conduzidos pelos navios currais.

Mais tudo leva a crer que a exportação através do terminal hidroferroviário de Ladário, em via de se transmutar também em rodoviário com a conclusão de BR-262, volte a ter novo surto de procura, pelo incremento que vem tomando a criação bovina ribeirinha do Pantanal, mais protegida hoje dos efeitos danosos das grandes enchentes.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO DOS DIPLOMADOS DA ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA, Grupo 6. *Pantanal*. Corumbá, 1976.
- BARROS, J. de. *Lembranças*. São Paulo, Carioca, 1959.
- CORRÊA FILHO, V. *Pantanaís mato-grossenses*; devassamento e ocupação. Rio de Janeiro, IBGE, 1946. (Série A. Bibliográfica brasileira, 3).
- MELLO, R.S. de. *História do Forte de Coimbra*; VI e VII períodos - 1748 e 1802. Rio de Janeiro, Empresa do Exército, 1958. v.2.
- MENDONÇA, E. de. *Datas mato-grossenses*. Niterói, Escola Tip., 1919.
- MESQUITA, J. de. Nobiliário mato-grossense. *R. Inst. Hist. Geogr. Mato Grosso*, 8(5), 1926.
- SNBP S.A. *O potencial hídrico como fator de estímulo ao desenvolvimento*. Corumbá, 1984.
- SOUZA, L.G. de. *Bacia do Paraguai*; geografia e história. Brasília, MEC. Superint. Região Centro-Oeste, 197B.
- SOUZA, L.G. de. *História de uma região*; Pantanal e Corumbá. São Paulo, Resenha Tributária, 1973.
- STEFAN, E.R. O Pantanal mato-grossense. *R. bras. Geogr.*, 26(3):465-78, 1964.

SUMMARY

The author emphasizes the necessity of knowing in a brief outlook one of the most interesting regions of the world. He divides his work in three chapters:

- 1) important historical facts
- 2) chronological possessions of lands
- 3) main ways of cattle importation and exportation

In the first part of it he reminds that only after the foundation of Coimbra, as a fortress in the South, in 1775, people began to establish themselves in the Pantanal. Indians were hostile and aggressive. However, in the middle of the XIX century the tribes were dominated and many of new farmers became owners of great land properties. They belonged to native families of Cuiabá, Corumbá, Livramento, etc., to whom vast lots of land were donated.

Another factor that delayed the human establishment in the Pantanal was the high quantity of mosquitoes "culex" (family culicidae) that in big amounts attacked men and animals, becoming uncertain their staying in the region.

Corumbá, in that period, would become the principal entrance to the interior of the Pantanal, on account of its geographical position.

CHRONOLOGICAL SETTLEMENT OF THE LAND

We already mentioned that the settling coincides with the foundation of "Forte de Coimbra" in 1775 and the origin of Albuquerque, now Corumbá; three years later, with people coming through the rivers, called "walking roads".

As far as we know, the first settlements were established on the left margin of the Taquari river, a river branch of the Taquari river that actually divides "The Great Pantanal" in two parts - Paiaguás and Nhecolândia - that were retarded in part in the settlement of people because of the belligerence of the tribes of Indians. Many of the settlers abandoned or sold the land acquired.

For historical reasons we transcribe "A Relação das Patentes, Provisões e Sesmarias" classified by João Baptista dos Santos Aguirre - granted in 1727 and 1728:

1727

Taquari-Mirim: João Araújo Cabral - March 4 th
Taquari-Sertão: João Araújo Cabral - March 7 th
Taquari: Manuel Góis Prado - April 4 th
Taquari-Barra: Luís Rodrigues Vilares - August 12 th

1728

Camapuã-Barra: Luís Rodrigues Vilares January 30 th
Camapuã-Guaçu: Bento Veloso

It is true, many progressive people and others were granted pieces of land in the interior of the Pantanal with the initial objective of settling in the region then scarcely inhabited.

Coming from Jacobina, Joaquim José Gomes da Silva settled himself in Firme, who lately was nominated "Barão de Vila Maria", title granted by the decree of 21st of June of 1862, before the Paraguayan war. He had several possessions in the Pantanal: Piraputangas at Urucum, and others.

In 1865 he realized the great venture of going by horseback with his wife to Rio de Janeiro to communicate the invasion of Brazilian territory by Paraguayan armies. He died in 1876, during a trip back from Rio to Corumbá. The administration of Firme was left to the care of his son, called "Nheco"; under his care the property became very productive. He died in 1926. Later on, through an act of the Legislative Assembly, this part of the land was named "Nhecolândia", by proposition of the Deputy João de Barros Maciel.

Yet, in the 19th century, João Alves Ribeiro settled on the margin of Taboco river - territory that actually belongs to Aquidauana.

At the end of the 19th century, João Carlos Pereira Leite received in grant Descalvados, Cambará, Baía das Pedras and others localized on the right of rio Paraguay, in the middle of the Pantanal.

During the government of Getúlio Vargas, because of nationalization of the frontiers, the area of Descalvados was divided in small lots of land, lately bought by Brazilians. The nationalization of the property of the Brazil Land Packing Company was divided in small lots of 36,000 hectares that now constitute excellent cattle lands.

At the end of the past century, the settlement in the Pantanal was practically concluded. A great number of properties grew in the area, where now exist large cattle.

PRINCIPAL WAYS OF IMPORTATION AND EXPORTATION OF CATTLE

Time after the foundation of Cuiabá, April 8th of 1719, and cleaned the wilderness, began the cultivation of farm lands. Later on became a must the importation of cattle, which was the beginning of lands for cattle raising. Yet, under the regency of the Captaincy of S. Paulo.

The first cattle herds came from S. Paulo, arrived by means of river boats. In September - 1737, it was inaugurated the land highway through Goiás, opening the route S. Paulo - Minas Gerais. Through that way entered several herds of cattle, coming from other parts of the country.

At this time the lands of the Pantanal proved to be excellent for cattle raising. In the beginning there was no cattle of high quality but lately through new technics of cattle crossing improved the native cattle and became more profitable for the owners. In those days cattle abatement was the principal industry.

The great extensions of cattle raising lands suffered periodical inundations causing the death of great quantities of animals. There were born the first ideas of cattle exportation even though they did not have good highways.

Initially there was the long and tedious "walk" up the Uberaba region right in the middle of the "Triângulo Mineiro", heart of cattle commercialization then. The animals arrived weak, badly feeded and too thin to obtain good prices and they had to suffer a long period of fattening before they were sold. This problem influenced greatly in the profits of sale and purchase.

The roads, at this time, were simple ways cutting through the wilderness. The people that conducted the cattle had to

be experts and had to know quite well the places where to stop for watering and feeding the cattle.

With the arrival of rail road in 1914, the transportation of cattle was greatly facilitated. The final stop was the Packing Houses of Andradina, Araçatuba or Bauru - the latter one monopolized cattle abatement after a process of fattening the cattle in the highlands of Barretos.

In recent years (1953) the cattle convoys began to reach Corumbá and in the intermediate railroad stations were built cattle embarkment sites. After a while appeared the cattle ships (at the beginning of the 70's) administered by the SNBP. These ships were a great help during the waterflood, saving cattle and transferring it from ships to wagons.

The SNBP was created through the decree Nº 60,649 of the 28th of April of 1967. It is an important and decisive

reason for the increment of transportation of cattle herds in Mato Grosso and Mato Grosso do Sul.

The Pantanal, initially with more than three millions of cattle heads, was greatly benefited by these factors; moreover, the SNBP had a capacity of transportation of no more than 300,000 heads per year.

Other reason for the fall in capacity of transportation was the building of a SADIA Packing House in Cuiabá, where a considerable quantity of production was transported by roads or consumed there.

Moreover, it is believed that exportation due to the terminal "hidro-ferroviário, which will soon become "hidro-ferro-rodoviário" with the conclusion of the construction of the highway BR-262, will bring a great increment in the production of cattle in the Pantanal area.

DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE ESTUDO-RESUMO

Manuel Palma Antunes

INTRODUÇÃO

A região fisiográfica do Pantanal Mato-grossense é uma depressão tectônica na bacia do alto Paraguai, preenchida por depósitos quaternários cuja espessura chega a atingir 1.000 m, com aspectos florísticos relacionados com o nível e a constância do lençol freático. É perfeitamente delimitada pelas terras altas que a circundam, sendo impressionante a nítida descida abrupta que se verifica no lado Este.

Ocupa uma área de 139.110 km², que representa 35,3% da área estudada pelo EDIBAP (393.000 km²), constituída pelos municípios cujas águas convergem para o rio Paraguai e norte do rio Apa.

Para efeitos de programação, o EDIBAP dividiu a sua área de estudo em oito áreas-programa, quatro no Estado de Mato Grosso (alto Paraguai, Cáceres, Cuiabá e Rondonópolis) e quatro no Estado de Mato Grosso do Sul (Alto Taquari, Campo Grande, Bodoquena e Corumbá).

O Pantanal abrange parte das áreas-programa de Cáceres, Cuiabá, Rondonópolis, Alto Taquari, Bodoquena e Corumbá, sendo o município de Corumbá formado, exclusivamente, pelo Pantanal e cobrindo a maior parte da sua superfície.

Dentro de cada área-programa foram definidas as "zonas prioritárias" para o desenvolvimento agropecuário, que constituem áreas mais ou menos contínuas e relativamente extensas, onde se localiza a maior parte dos melhores solos da região. Nessas zonas, deve ser concentrado o esforço governamental de promoção do desenvolvimento agropecuário.

Os parâmetros utilizados para definir as "zonas prioritárias" (potencialidades de melhor retorno econômico imediato, em face de condições naturais e de infra-estruturas já existentes) levaram a não considerar o Pantanal como tal.

A inclusão ou não da "zona prioritária" nada significa quanto à contribuição atual para a economia geral da Bacia. De fato, a área-programa de Corumbá é, entre as oito áreas-programa consideradas, a que apresenta, em 1980, maior número de cabeças de gado bovino e maior valor da produção pecuária. Mesmo incluindo a produção agrícola, em que a área é pobre, só perde para as áreas-programa de Campo Grande e de Rondonópolis.

Não obstante a não inclusão do Pantanal como "área prioritária", a sua potencialidade, em termos absolutos e sob os mais diversos pontos de vista, justifica que lhe seja dedicada, pelos órgãos públicos, toda a atenção, de forma a conseguir o máximo do seu aproveitamento de uma forma permanente e sem degradação dos seus valores como reserva natural, dificilmente traduzíveis em termos econômicos.

Por isso, foi criado o PRODEPAN, predecessor do EDIBAP, resultante da consciência que houve de que o estudo

do Pantanal só seria completo e eficiente se abrangesse toda a área cujas águas nele convergem e coincidindo que sobre ele exerce uma ação sócio-econômica direta.

Propomo-nos apresentar um resumo dos estudos do setor agropecuário no "diagnóstico" base do relatório final do EDIBAP, que particularmente interessam ao Pantanal.

CARACTERÍSTICAS FISIográficas

Introdução

A característica fundamental do Pantanal, que lhe dá o nome, é a sua total sujeição ao regime de cheias do rio Paraguai e seus afluentes ao norte do rio Apa; sujeição total e, pode dizer-se, inalterável, tão pouca é a influência que o *engenho humano* tem para o modificar, com os recursos técnico-econômicos atuais.

É uma característica complexa, conseqüente de fatores elementares, designadamente a pluviosidade e as condições topográficas. De sua combinação surgem efeitos que se sobrepõem a todos os outros elementos naturais, a ponto de a evolução econômica do Pantanal ser quase estritamente conseqüência do regime de cheias, verificado ao longo dos anos, e da distribuição espacial da atividade econômica que se adapta ao nível da água. Tentativas humanas para modificar esta situação têm sido muito raras, com pouca determinação e, talvez por isso, mais mal do que bem sucedidas.

Por ser necessário para posteriores conclusões, far-se-á uma referência muito breve aos fatores elementares naturais básicos para a atividade agropecuária - clima e solos -, mas é necessário ter sempre presente que determinados efeitos destes elementos se anulam perante as condições hídricas específicas do Pantanal: para nada serve um bom solo que esteja permanentemente submerso e pouco significado agrícola tem seis meses de estiagem em terras onde a água só sai durante dois meses.

Deste modo, as características que devem merecer mais atenção de quem, de alguma forma, esteja ligado ao Pantanal são as resultantes do seu regime hidrológico, mas, por uma questão de lógica, vamos referir primeiro os fatores elementares, deixando para o fim, próximo às conclusões, as características hídricas.

Clima

Apenas serão registradas as diferenças importantes de acentuar, entre os elementos básicos do Pantanal e da região alta que o circunda.

Temperatura (Mapas 1 e 2)

As temperaturas sobem cerca de 4°C, desde as regiões altas até o centro do Pantanal. A temperatura média de janeiro, mês de temperaturas mais altas, é de cerca de 28°C, no centro e oeste do Pantanal, e 24°C, nas zonas altas circundantes. No mês de julho, mês de temperaturas mais baixas, os valores correspondentes são 23°C e 19°C, chegando a 17°C no extremo sudoeste (Ponta Porã).

Pluviosidade (Mapas 3 e 4)

A precipitação média anual cresce em isoietas quase concêntricas, desde um mínimo de 1.000 mm, no centro-oeste do Pantanal, até 1.600 mm, na periferia elevada, atingindo, mesmo, 2.000 mm na Chapada de Guimarães e na Chapada dos Parecís.

Em termos gerais, há 3 meses de chuvas intensas (dezembro, janeiro e fevereiro), quando no centro do Pantanal cai 45% da precipitação anual. No norte a concentração de chuvas é ligeiramente maior (48%), descendo 36% no extremo sul.

Dentro deste período de chuvas intensas, podem ocorrer períodos secos (veranicos), suficientemente longos para causar prejuízos graves às culturas; esta ocorrência é mais frequente no sul do que no norte. Num período de 46 anos, foram registradas, em Corumbá:

	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr
Ocorrências de 10 dias ou mais sem precipitação	21	9	5	4	8	12	22
Ocorrências de 20 dias ou mais com menos de 50 mm de precipitação	30	26	16	13	17	29	35

A precipitação é mínima nos meses de junho, julho e agosto. Os trimestres intermediários são de transição progressiva.

Evapotranspiração (Mapas 5 e 7)

Os mapas anexos apresentam a evapotranspiração potencial anual e as evapotranspirações potenciais mensais de janeiro e de julho, meses de evapotranspirações máximas e mínimas, respectivamente. A evapotranspiração anual no Pantanal é cerca de 1.500 mm, quando a precipitação é de 1.000 mm. Em janeiro, a evapotranspiração atinge 170 mm e em julho apenas 70 mm.

Excessos e déficits hídricos (Mapas de 8 a 10)

A diferença entre a pluviosidade e a evapotranspiração é o excesso ou o déficit hídrico, que constituem uma avaliação das disponibilidades hídricas para as culturas de sequeiro. O Mapa 8 mostra que no mês de fevereiro (mês de maior excesso hídrico) não há praticamente excesso ou déficit hídrico no Pantanal, enquanto que em todo o resto da área da bacia do alto Paraguai há nítido excesso hídrico. No mês de julho (Ma-

pa 9), de máximo déficit hídrico, o déficit no Pantanal é de cerca de 80 mm.

No Mapa 10 registra-se o número de meses de déficit hídrico durante o ano, em cada local da área de estudo do EDIBAP. Verifica-se que o número máximo é de 12 anos (o ano inteiro), no limite ocidental do Pantanal, diminuindo à medida que nos afastamos do Pantanal, chegando a zero (excesso hídrico de todo o ano) em Ponta Porã.

É preciso enfatizar que estes mapas representam “excessos ou déficits hídricos”, elementos puramente climáticos, independentes das características agrológicas ou topográficas. As primeiras atenuam os efeitos dos déficits, tanto mais quanto maior for a capacidade de retenção do solo. A conjugação dos excessos ou déficits hídricos com a capacidade de retenção do solo leva ao conceito de “balanço hídrico” do solo, elemento indispensável para avaliar a aptidão para culturas de sequeiro.

As condições topográficas modificam totalmente os raciocínios baseados exclusivamente nos elementos puramente climáticos. Tal é o caso do Pantanal, em que a aptidão cultural e a composição florística das pastagens naturais estão totalmente dependentes da duração e a altura das inundações.

Aptidão climática para culturas agrícolas

Culturas de sequeiro

As maiores manchas assinaladas com aptidão (boa, regular ou restrita), para culturas de sequeiro no Pantanal, localizam-se próximo da foz do rio São Lourenço (Zona A) e a sudoeste do rio Negro (Zona B). Resumidamente, vamos analisar as facilidades ou dificuldades que os fatores climáticos, nestas zonas, oferecem para as principais culturas.

Arroz

Zona A - Situada numa área onde se considera que a falta de pluviosidade pode não fornecer os excessos hídricos necessários à cultura, mesmo semeada na época mais oportuna (novembro). Para o norte e o oriente as condições melhoram.

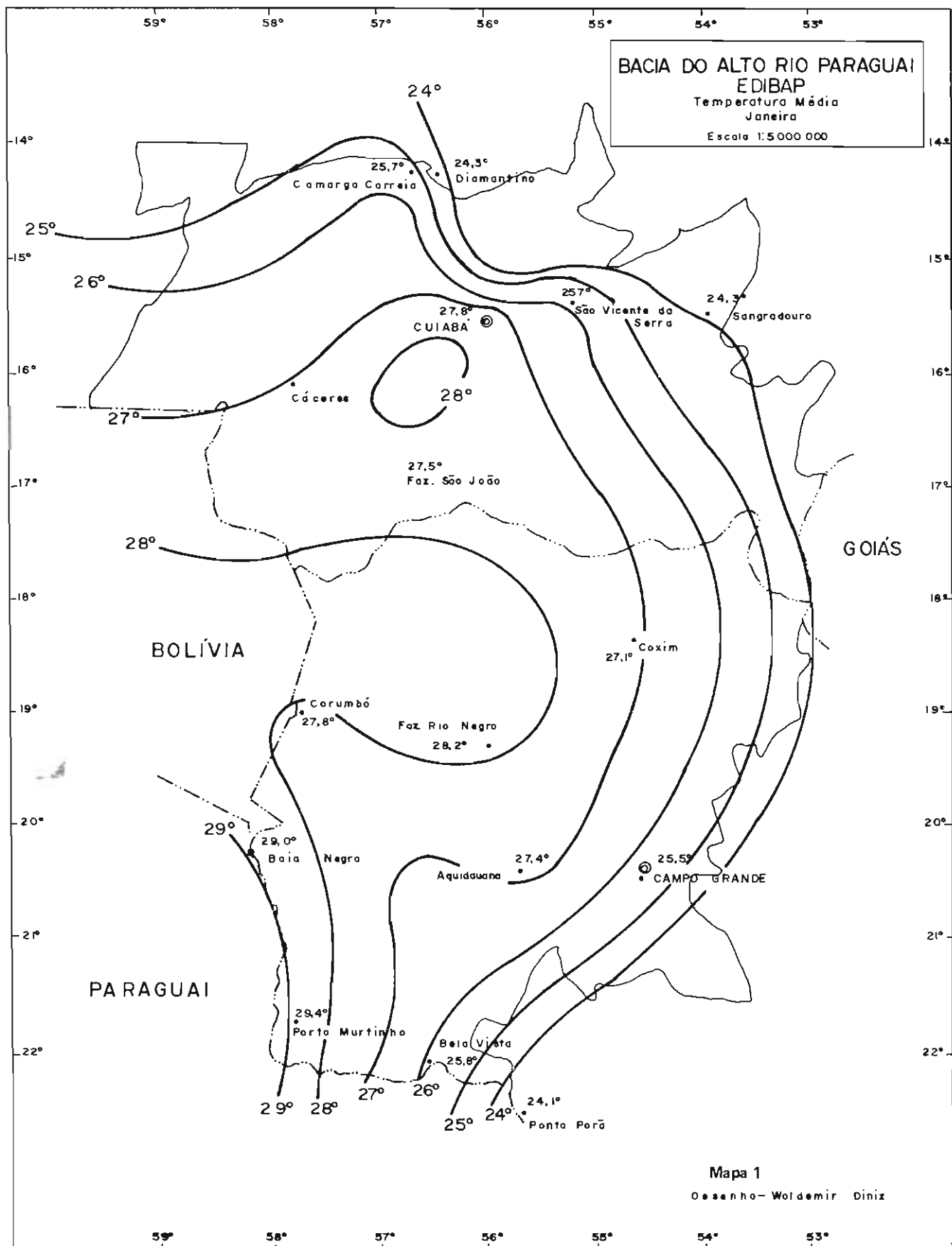
Zona B - Tolerada pela cultura, desde que semeada na época própria (novembro, princípio de dezembro), pois, de outra forma, os excessos hídricos não serão satisfatórios.

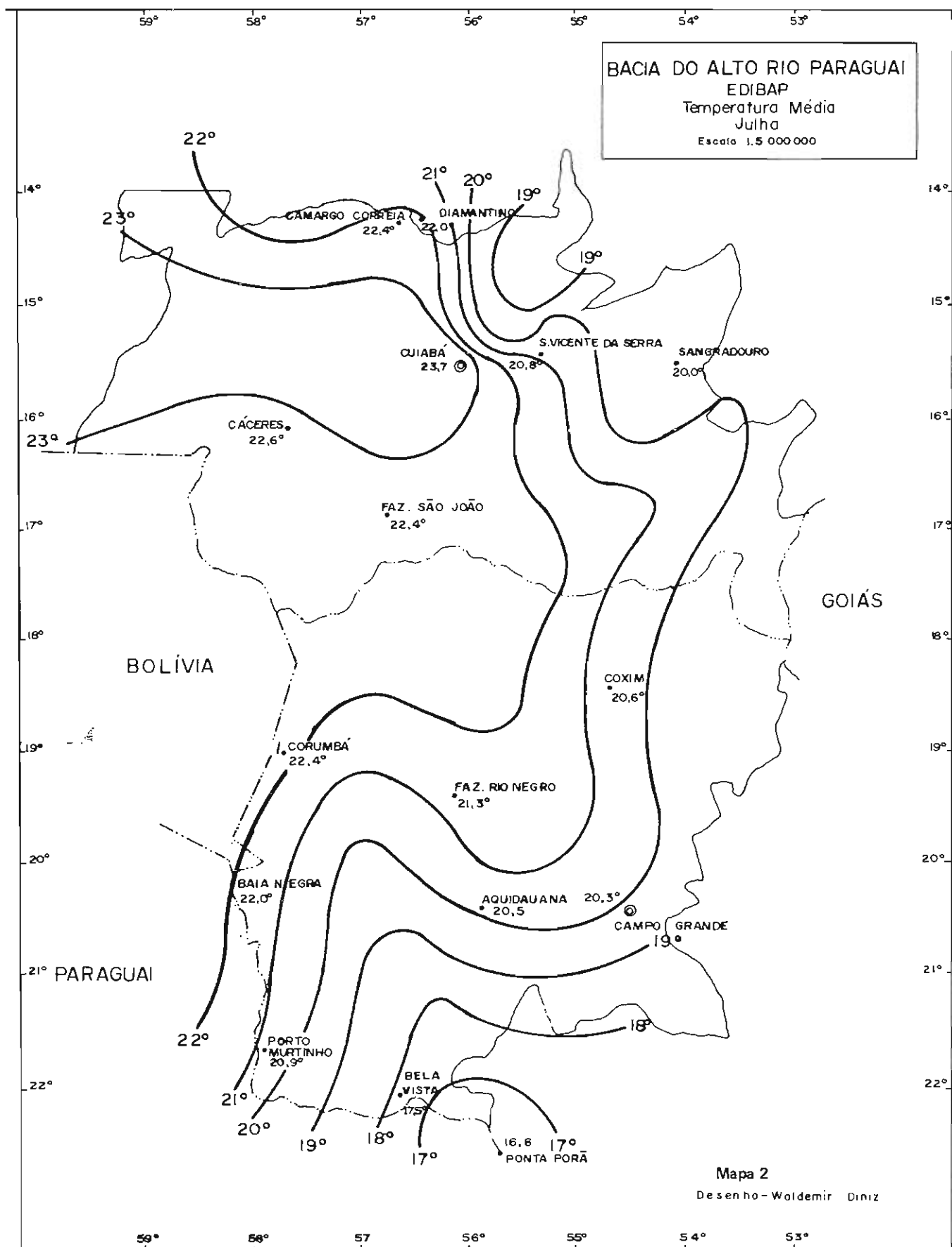
Batata-inglesa

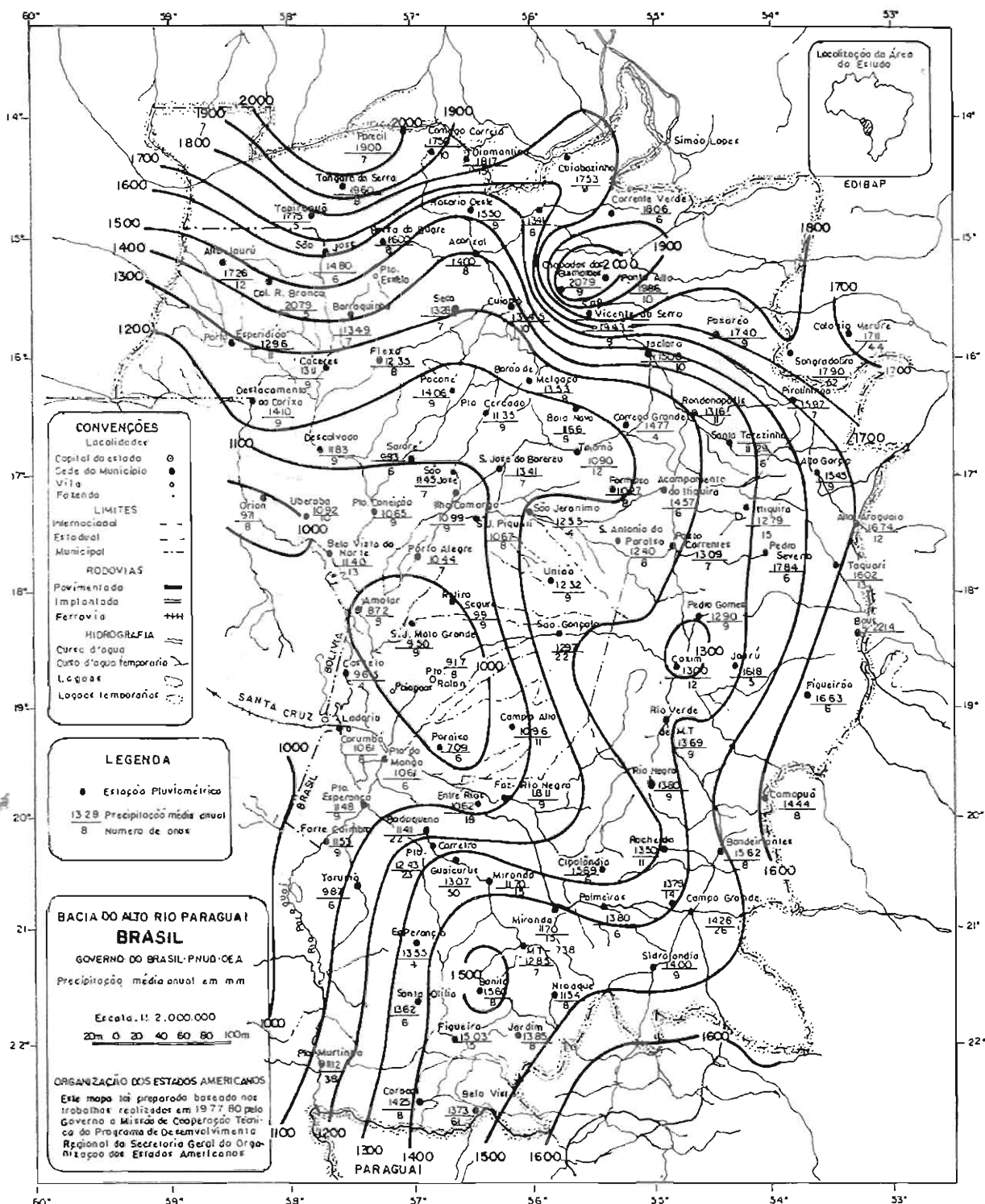
Em ambas as zonas, temperaturas excessivas, se plantada de agosto a abril; déficit hídrico exagerado, se a plantação for de maio a julho.

Cacaueiro

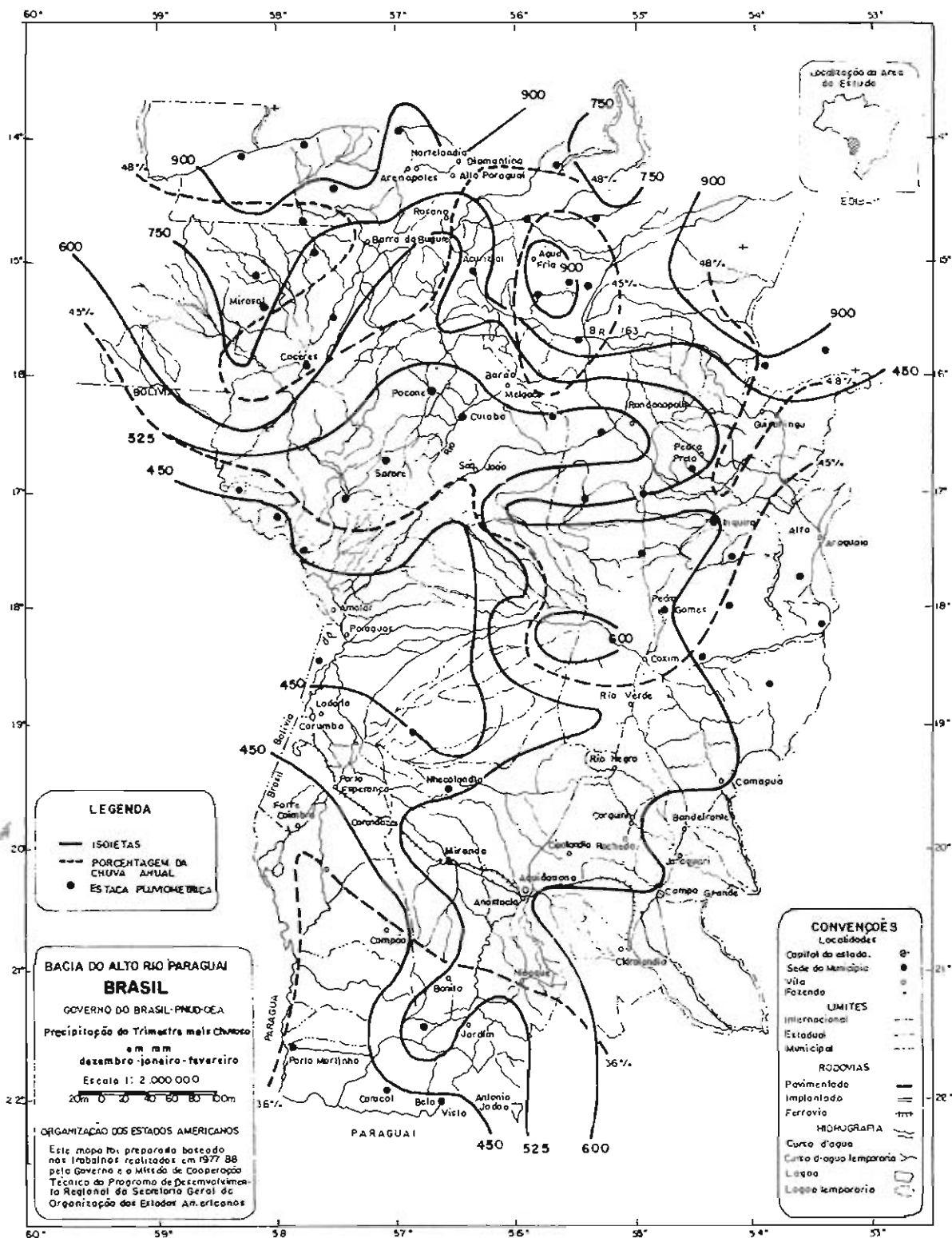
Descartado em ambas as zonas, por falta de pluviosidade na época seca.



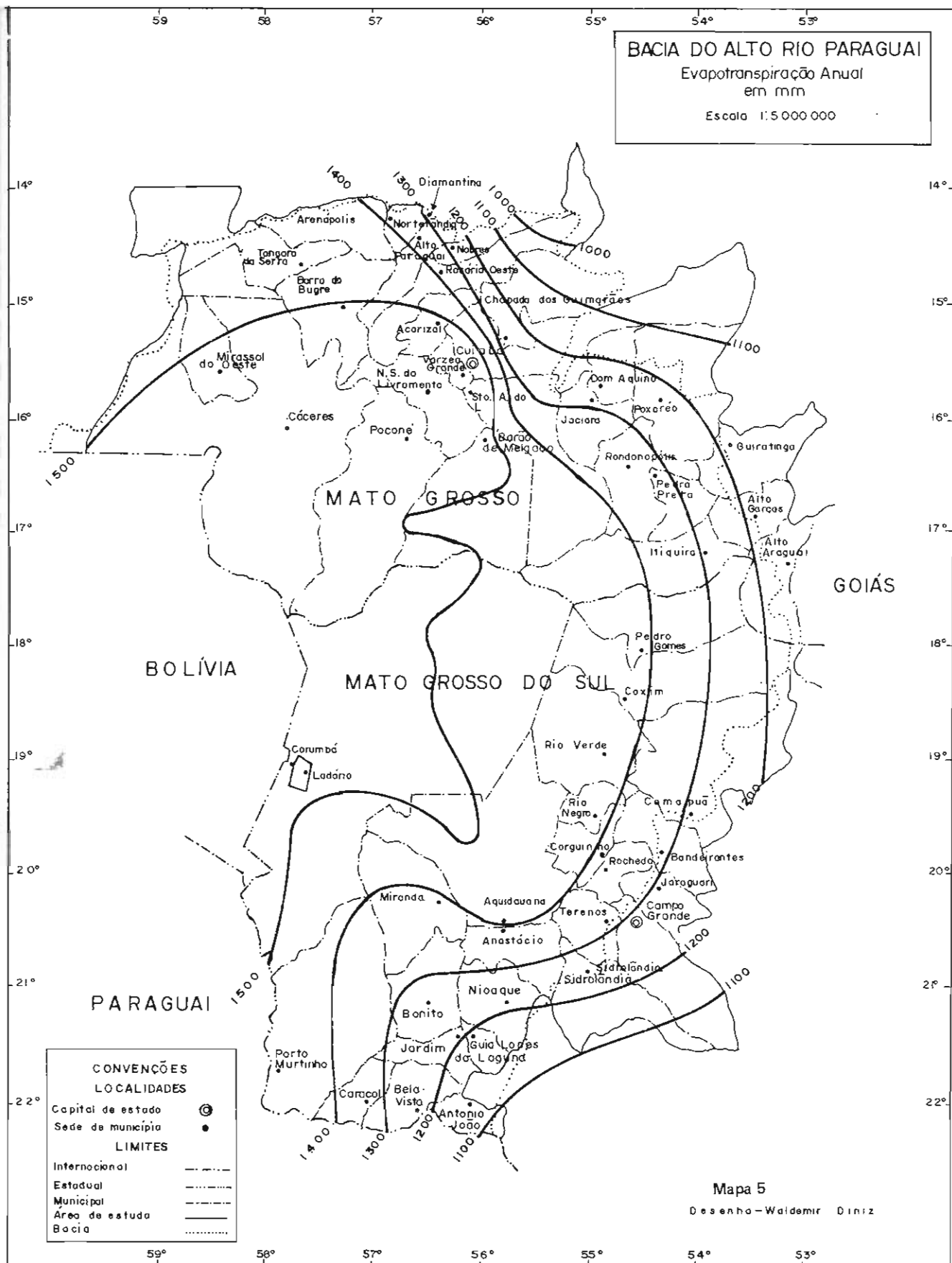


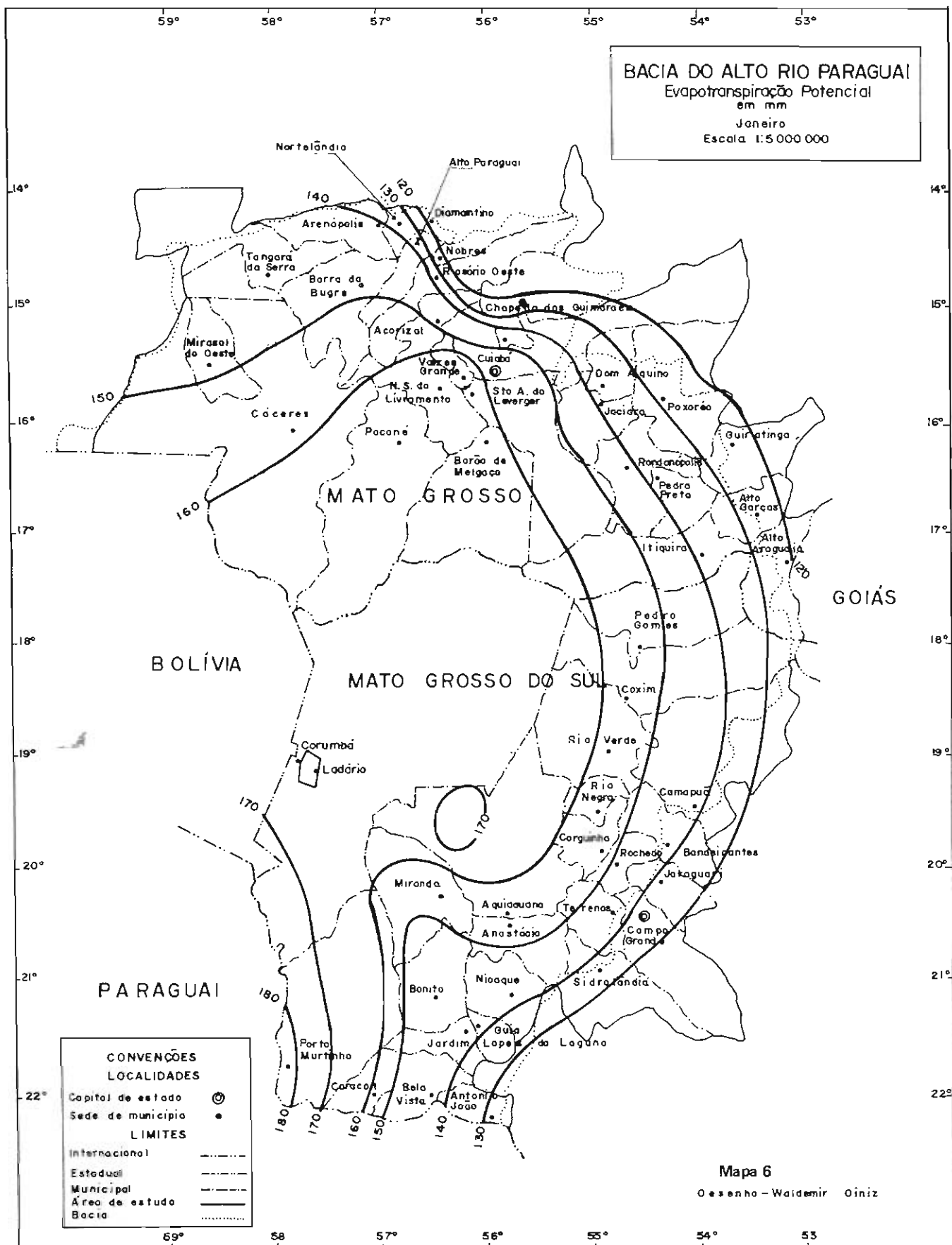


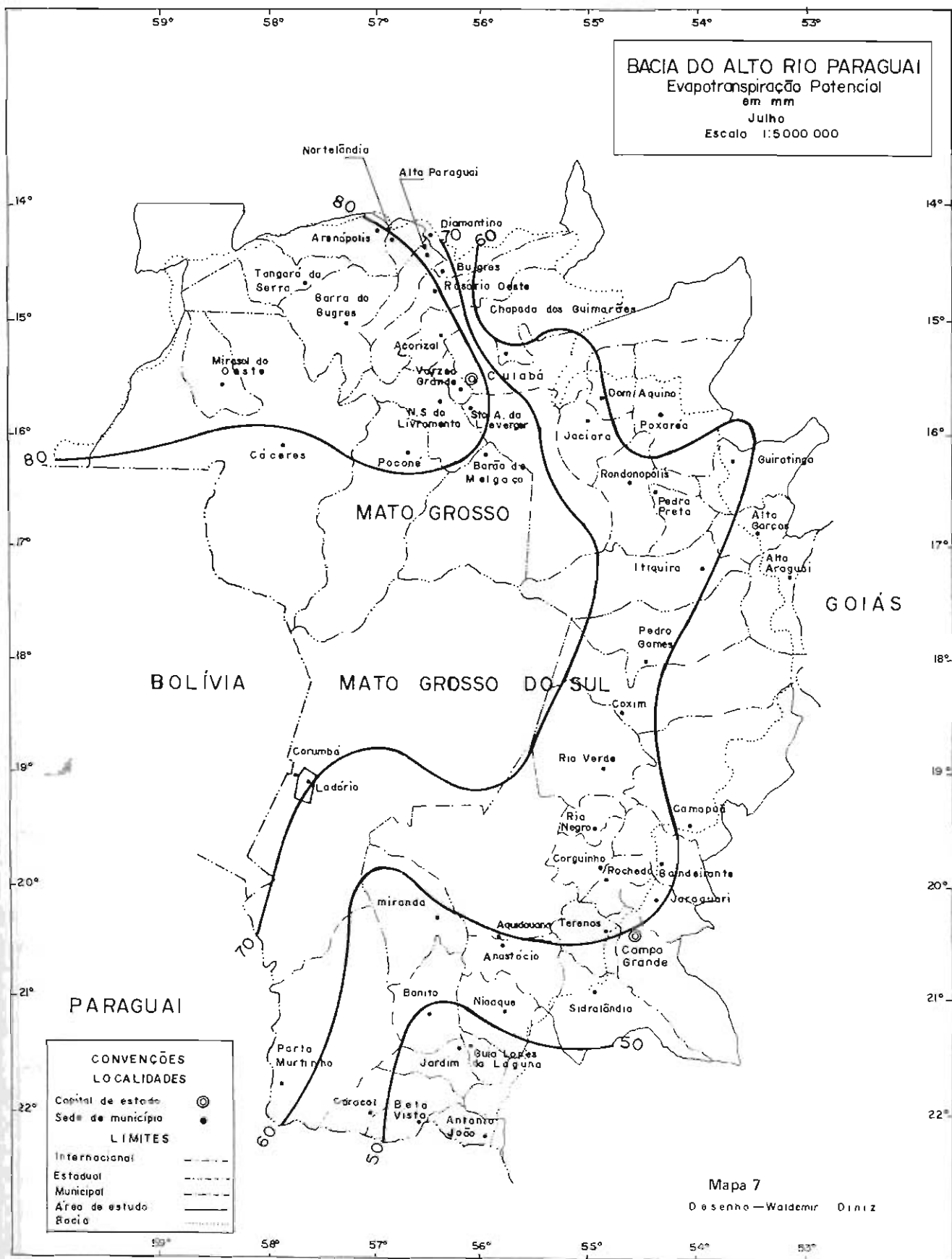
Mapa 3
Desenho: Waldemir Deniz

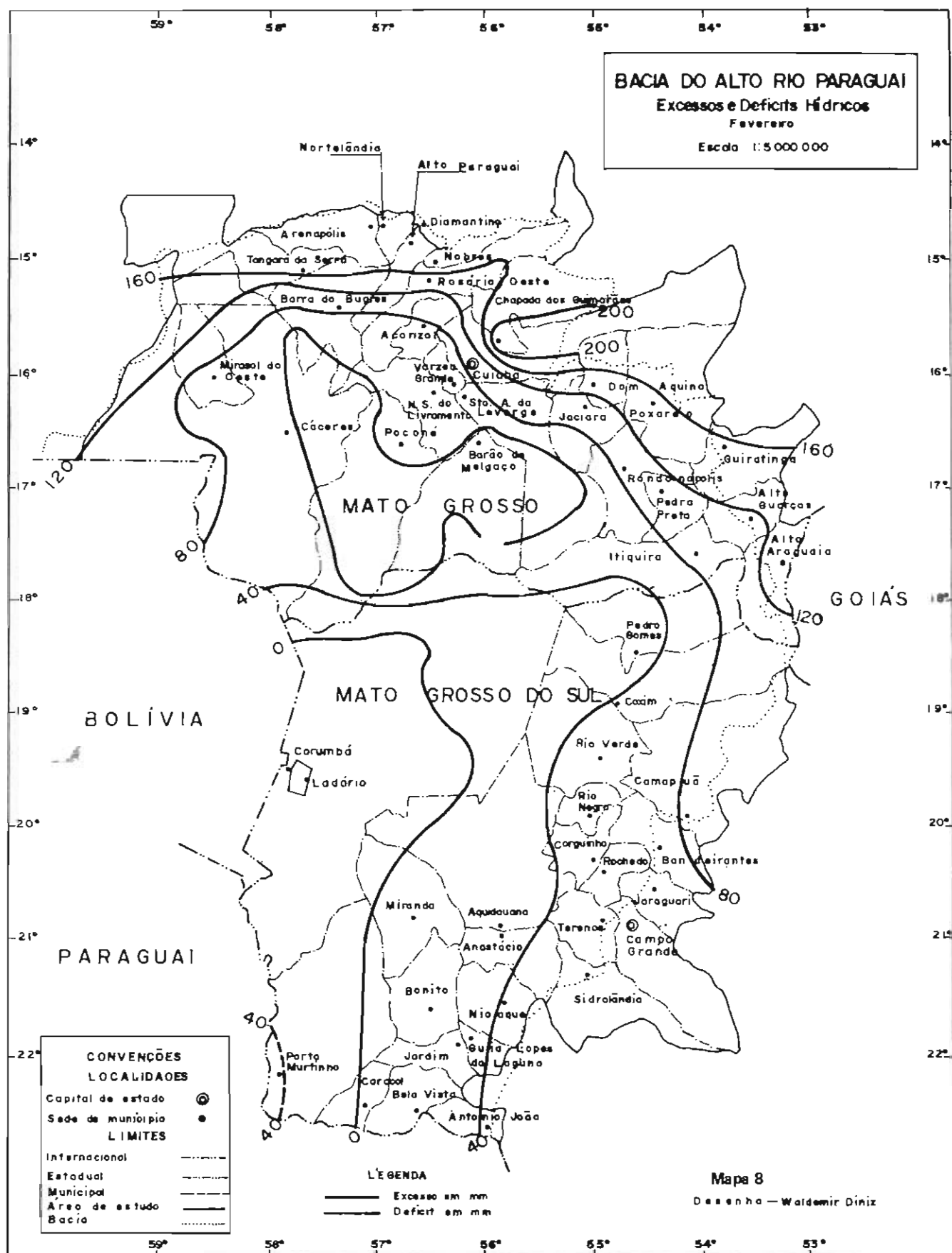


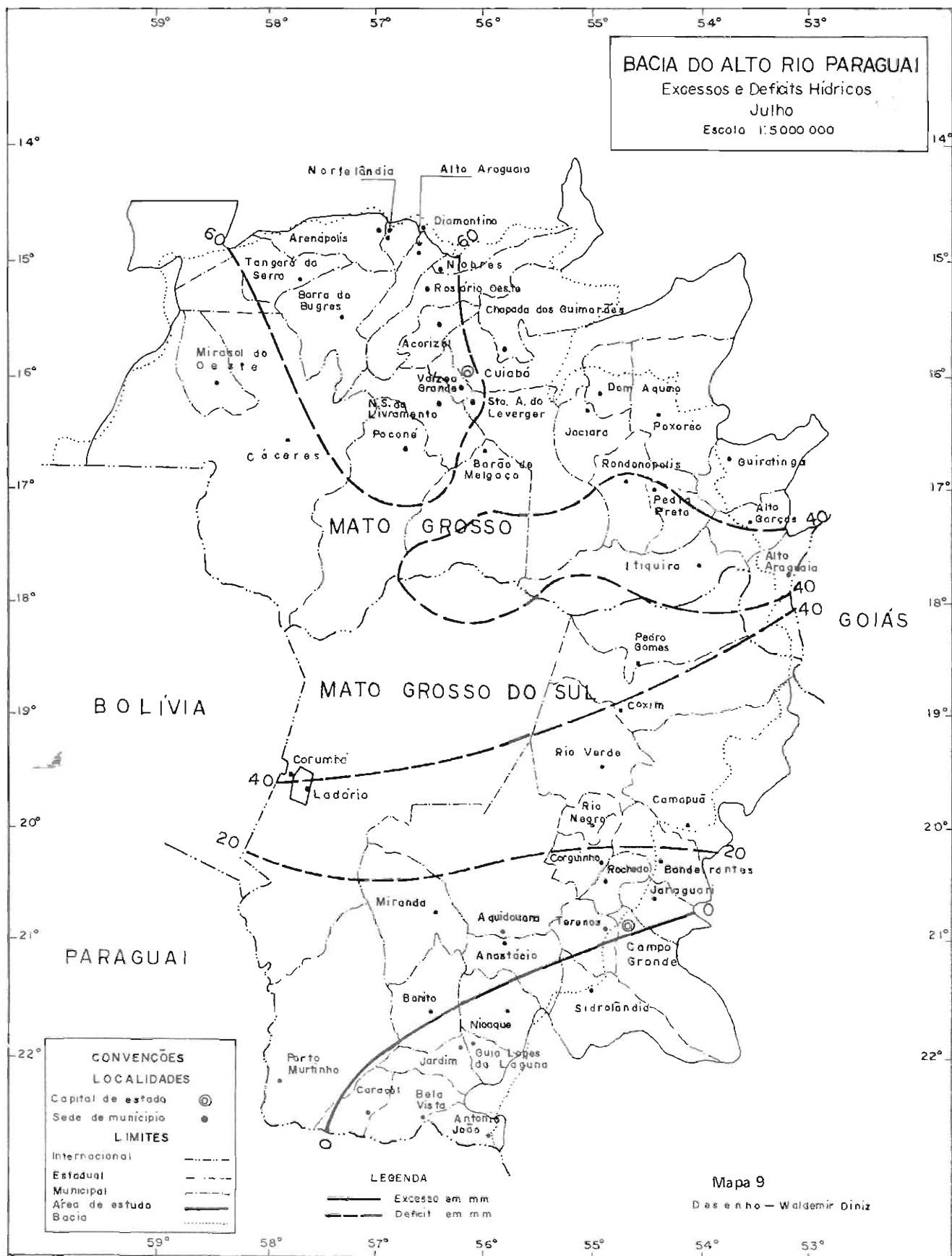
Mapa 4
Desenho-Waldemar Diniz

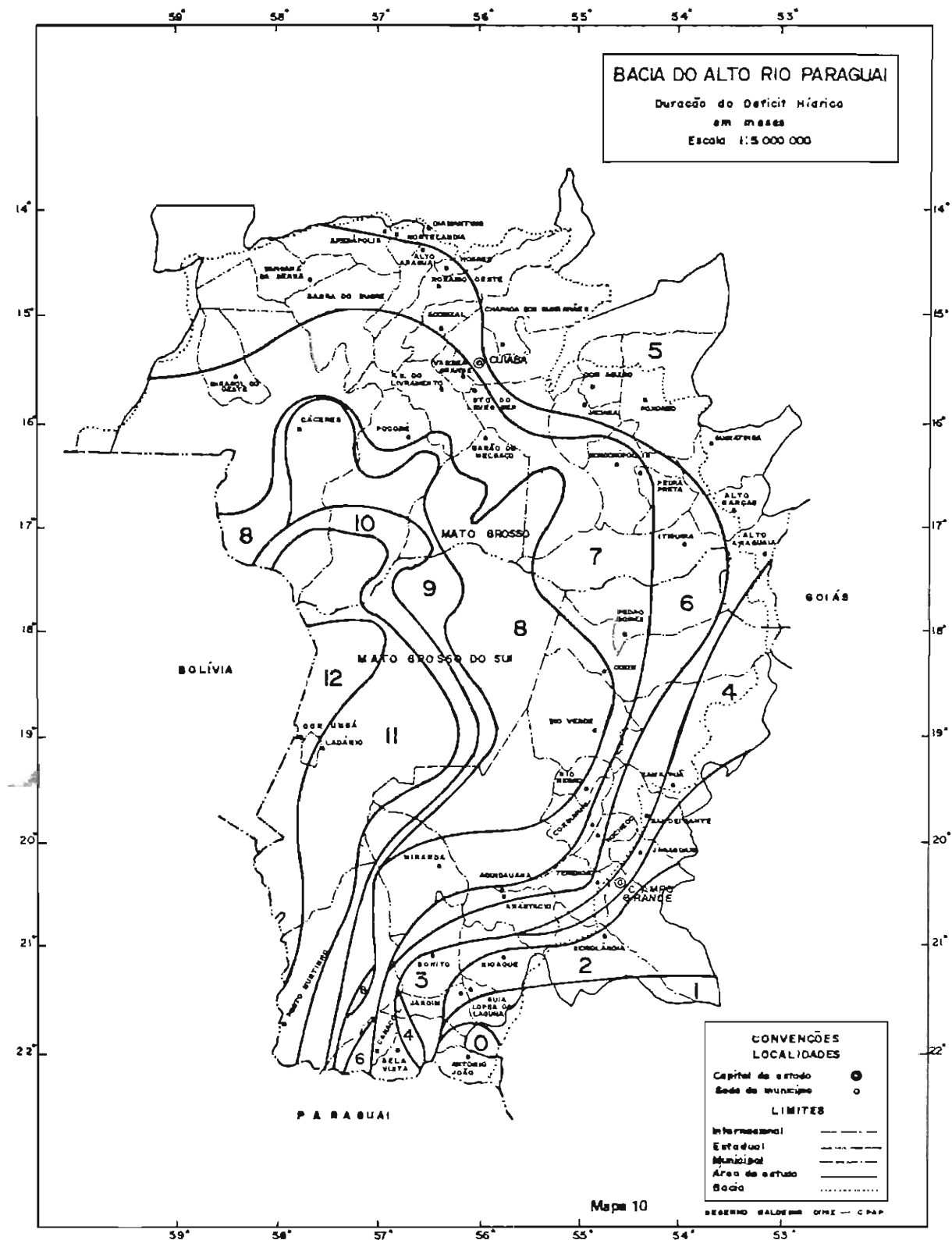












Café

Em ambas as zonas é excluído o café "arabica", por excesso de temperatura média anual; a possibilidade de cultura do café "robusta" depende da profundidade e capacidade de retenção do solo, para a água permitir vencer o déficit hídrico anual que excede 200 mm.

Cana-de-açúcar

Tolerada em ambas as zonas, tanto melhor quanto mais a capacidade de retenção do solo permitir vencer os déficits hídricos, maiores na Zona A.

Citrinos

Caso idêntico ao da cana-de-açúcar.

Feijão

Em ambas as zonas, são inviáveis sementeiras de maio a outubro, por falta de pluviosidade logo na primeira fase de vida da planta. Sementeiras de fevereiro a abril, só em terras de suficiente capacidade de retenção, para armazenar a água necessária no período final da cultura. No aspecto hídrico, são favoráveis as sementeiras de novembro a janeiro. Sempre há temperaturas excessivamente elevadas que impedem boas produções de variedades sensíveis.

Fumo

Ambas as zonas são aptas para plantios de novembro e dezembro; plantios posteriores podem sofrer déficits hídricos, no final da cultura.

Milho

Zona A - Apta para plantios de novembro a janeiro; posteriormente, há o perigo de déficits hídricos.

Zona B - As sementeiras podem estender-se de novembro a março, necessitando, nos últimos meses, melhores terras para diminuir os efeitos de eventuais deficiências de pluviosidade, no fim da cultura. A partir de abril, além da falta de pluviosidade, há deficiências térmicas.

Soja

Caso idêntico ao do milho.

Culturas irrigadas

Normalmente, as limitações das culturas de sequeiro, na região em estudo, resultam de déficits hídricos. Estas limitações cessam quando há a possibilidade de irrigação, tornando-se, assim, muitas vezes viáveis duas culturas anuais; isto é uma dádiva da natureza que, em muitos países, é aproveitada ao máximo desde há muito tempo. No Brasil, só recentemente se

começou a dar maior atenção ao regadio, mas, sem dúvida alguma, as áreas irrigadas vão aumentar muito. A hipótese de uma segunda cultura é essencial, já que para a cultura da época das chuvas a irrigação tem apenas um aspecto complementar, que pode não justificar os investimentos necessários.

A possibilidade desta segunda cultura depende das condições térmicas. Vamos examinar, sucintamente, quais as restrições existentes no Pantanal, abrangendo toda a área, de forma a incluir as margens dos rios, onde se referiu haver facilidade de irrigação, ou qualquer outro local de defesa econômica contra as inundações.

Arroz

Só ao sul de Corumbá há limitações térmicas para estes plantios, nos meses de março e abril, por poder ocorrer, na época da floração, temperaturas inferiores às convenientes. Nas restantes áreas, em qualquer mês, se pode semear sem outros problemas a não ser as dificuldades de preparação da terra e de colheita, em épocas muito chuvosas, desde que se escolham variedades de fotoperiodismo apropriado à época e à latitude.

Batata-inglesa

Na região, as restrições térmicas são por excesso de temperatura. Só os plantios de março a abril não têm esta restrição, em qualquer local do Pantanal. Os plantios de maio são indicados para o sul de Corumbá; ao norte, ainda são viáveis, mas com diminuição da produção. Os plantios de junho já sofrem prejuízos, mas não são impossibilitados; e os de julho só se tornam inviáveis ao norte da foz do rio Cuiabá.

Feijão

Com exceção das sementeiras de maio, sempre há quebra de produção das variedades sensíveis, por excesso de temperatura, no Pantanal.

Fumo

Só os plantios de abril, ao sul de Corumbá, podem ter insuficiência térmica, não totalmente limitante nos meses seguintes. No resto do ano, é viável a cultura em qualquer local do Pantanal.

Milho e soja

Não há restrições térmicas para as sementeiras de agosto a janeiro. As de fevereiro e março podem sofrer alguma diminuição de produção, por baixa temperatura nos meses seguintes. Em abril e maio, só se aconselha a sementeira ao norte da foz do rio Cuiabá; em junho e julho, não é aconselhável em local nenhum. Para a soja, é indispensável usar variedades de fotoperiodismo apropriado.

Solos

Os fatores pedogênicos têm maior variabilidade espacial

nas áreas altas; as mudanças litológicas, cronológicas, topográficas, biológicas e climáticas determinam o desenvolvimento de perfis de solos com propriedades morfológicas, físicas e químicas muito diversificadas. No Pantanal, pelo contrário, a relativa uniformidade da idade dos materiais superficiais (quaternário superior), do relevo e do regime hídrico origina uma maior homogeneidade dos solos regionais.

Os solos do Pantanal foram estudados com menos minúcia do que os das áreas altas circundantes, pelas dificuldades de deslocamento e pela redução do período em que não estão submersos; um estudo mais minucioso levará, provavelmente, à maior diversificação.

O elemento fundamental característico de grande parte das terras do Pantanal é a saturação ou alagamento prolongados, levando à formação de solos hidromórficos, com vegetação de "campo", limpo ou sujo. Quando a saturação não é prolongada e o alagamento é ocasional ou ausente, como acontece na parte oriental do Pantanal, favorece-se a formação da vegetação de cerrado ou cerradão e, até, floresta; certos terraços de rios do Pantanal, algumas planícies interfluviais muito localizadas e as "cordilheiras" constituem exemplos desta situação.

Nas áreas de derrames fluviais dos rios Bento Gomes, Cuiabá (entre Livramento e Porto Cerrado), São Lourenço, Itiquira e Piquiri dominam lateritas hidromórficas distróficas, de textura média ou argilosa; aparecem também, largamente, nos derrames do rio Paraguai, ao sul e sudoeste da serra das Araras; nas áreas restantes, têm alguma difusão, mas não são dominantes.

Ao sul de Porto Cerrado, sobre a margem direita do rio Cuiabá, apresentam-se, freqüentemente, solos eutróficos em associações relativamente complexas; foram identificados solos hidromórficos acinzentados, solonetz solodizados, vertissolos, glei húmicos, planossolos, lateritas hidromórficas e solos podzólicos.

Os derrames aluviais do rio Taquari constituem a expressão mais espetacular - cerca de 45.000 km². Na área denominada Nhocolândia, aproximadamente 10.000 km² no setor sudoeste do cone do rio Taquari, dominam areias quartzosas distróficas, nas planícies alagáveis e nas "vazantes", mas nos "cordões" surgem areias quartzosas eutróficas, com vegetação de cerrado ou matas de babaçu. Estes últimos solos possuem regular aptidão para pastagens plantadas e, ocasionalmente, aptidão restrita para culturas agrícolas de ciclo curto. Nas restantes áreas de influência do Taquari, surgem, principalmente, areias quartzosas distróficas e planossolos distróficos, com "campos" de vazante e "campos" limpos ou sujos.

No setor baixo das bacias dos rios Miranda e Aquidauana, os solos são, em geral, de textura fina e freqüentemente eutróficos, mesmo vertissolos a glei húmicos vérticos.

Nas planícies de alagamento do rio Paraguai, os solos também apresentam características verticais, mas a sua submersão ou saturação, de nove ou mais meses por ano, restringem a sua potencialidade agrícola.

Ao sul de Corumbá, sobretudo na área compreendida entre os rios Paraguai e Nabileque, já surgem aspectos da fisionomia chaquenha paraguaia, com solos eutróficos salinos e alcalinizados.

A Tabela 1 apresenta os resultados de análises físicas e químicas de alguns perfis do Pantanal; também, para comparação, a Tabela 2 apresenta análises de perfis das áreas médias e altas circundantes.

Estas Tabelas não estão completas quanto aos perfis apresentados e, sobretudo, falta uma indicação referente à área que cada perfil pode representar. No Pantanal faltam, por exemplo, perfis de solos podzólicos e glei, que podem ser um pouco mais ricos, mas não alteram a triste realidade dominante, que é a pobreza dos solos da bacia do alto Paraguai. O Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos considera de "nível muito alto de exigências" de fertilizantes os solos com Ca⁺⁺ + Mg⁺⁺ abaixo de 2 mE/100 gr, ou fósforo abaixo de 10 ppm.

A esperança de que os 1.800.000 km² de cerrados do Brasil Central sejam o celeiro do País necessita de muitos grandes investimentos, em correção calcárea e fosfatada, para se tornar realidade. Valiosíssimos trabalhos do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (Planaltina, DF) mostram, sem deixar dúvidas, que são muito melhores os resultados econômicos de uma correção inicial completa do que a progressiva elevação da fertilidade, pela aplicação anual de um excesso de fertilizantes. Essas pesquisas do CPAC permitem concluir que, para os preços de 1980 e nas condições das experiências, o lucro máximo anual na cultura de milho de sequeiro é conseguido quando o teor de fósforo do solo se mantém de 11 a 12 ppm, mediante uma correção inicial de 300 a 340 kg de P₂O₅, e fertilizações anuais de 74 a 85 kg de P₂O₅ (conforme os preços considerados). Acima daquele nível, as produções crescem pouco, com o aumento do teor de fósforo. Até 6 ou 7 ppm, o crescimento da produção é praticamente linear; a partir destes valores e até 11 e 12 ppm, as produções são menos do que proporcionais ao nível de fósforo, embora cresçam ainda o lucro.

Outra limitação importante dos solos de cerrado refere-se à capacidade de armazenar água utilizável pelas plantas. As argilas do tipo caulinite, que predominam nestes solos, retêm pouca água, comparativamente às argilas montmoriloníticas das regiões temperadas. Um latossolo com 40% de argila (argiloso) tem, aproximadamente, a mesma capacidade de campo que um solo com 10% de argila (arenoso) das regiões temperadas.

Normalmente, os horizontes inferiores têm maior acidez e mais alumínio livre do que a camada superior, impedindo as plantas sensíveis de aprofundar as raízes. Junta-se, assim, à baixa percentagem de umidade, um pequeno volume de solo explorável pelas raízes, resultando numa grande diminuição da quantidade total de água utilizável pelas plantas.

Estudos da Universidade de Cornell (USA), em colaboração com o CPAC, determinaram, para os solos da sede do CPAC (Planaltina, DF), uma "água útil" de 17 a 31 mm, para uma profundidade de 30 cm, explorada pelas raízes. Teoricamente, esta água é gasta, com uma evapotranspiração de 5 mm/dia, em cinco ou seis dias. A prática confirma que o milho apresenta sintomas de emurchecimento em uma semana, após uma chuva que sature o solo, em Planaltina.

Sabendo que os "veranicos" de 8 dias, durante o período das chuvas, têm em Planaltina, uma freqüência média (infor-

TABELA 1. Propriedades físicas e químicas de solos do Pantanal

Localização	Solo	Horizontais e Profundidades (cm)	Composição granulométrica			PH	Complexo sorvto (mE/100 g)										P (ppm)	C (%)	N (%)
			Areia	Argila	Silte		Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	Valor T	Valor V (%)	100. Al ³⁺				
															Al ³⁺ + S				
Pantanal do rio Taquari	Planossolo Distrófico, textura arenosa média	A11 ; 0 - 12	84	8	8	5,5	0,4	0,08	0,04	0,5	0,7	4,5	11	58	3	1,00	0,08		
		A12 ; 12 - 25	90	4	8	5,0	0,2	0,03	0,02	0,3	0,5	1,7	18	63	1	0,18	0,05		
		A2 ; 25 - 55	93	2	5	5,6	0,1	0,02	0,02	0,1	0	0,3	33	0	1	0,03	0,03		
		B2 ; 55 - 100	76	18	6	5,7	0,4	0,26	0,11	0,8	1,4	2,9	28	64	1	0,09	0,03		
		B3 ; 100 - 175	83	11	6	4,9	0,4	0,17	0,06	0,8	0,9	2,4	25	60	1	0,06	0,03		
Pantanal da Corixa Grande	Planossolo Eutrófico, textura arenosa média	A1 ; 0 - 17	79	8	15	6,6	4,2	1,3	0,22	0,29	6,0	0	7,7	78	0	2	2,27	0,19	
		A2 ; 17 - 44	89	2	9	8,3	0,8	0,7	0,05	0,11	1,7	0	1,7	100	0	1	0,13	0,07	
		B1 ; 44 - 55	77	16	7	8,4	4,9	2,5	0,16	0,19	7,8	0	7,8	100	0	1	0,16	0,08	
		B2 ; 55 - 90	71	17	12	8,6	6,7	3,0	0,20	0,22	10,1	0	10,1	100	0	3	0,18	0,06	
Pantanal do rio São Lourenço	Laterita Hidromórfica Distrófica, textura me- dia/argilosa	A1 ; 0 - 10	74	10	16	5,3	0,3	0,11	0,03	0,4	0,6	3,3	12	60	2	0,54	0,07		
		A3 ; 10 - 40	65	9	26	5,2	0,1	0,08	0,02	0,2	0,6	2,5	8	75	3	0,29	0,06		
		B1pl ; 40 - 60	53	14	33	5,1	0,2	0,16	0,05	0,4	0,8	2,9	14	67	1	0,18	0,05		
		B21pl ; 60 - 110	60	25	15	5,5	0,6	0,5	0,31	0,05	1,5	1,2	4,8	33	44	1	0,10	0,04	
		B22pl ; 110 - 150	60	18	22	5,6	0,7	1,0	0,32	0,04	2,1	0,5	4,1	51	19	1	0,06	0,03	
Pantanal do rio Taquari	Areia Quartzosa Hidro- mórfica Distrófica	A1 ; 0 - 15	91	5	4	4,4	0,8	0,2	0,10	0,01	1,1	0,1	2,6	42	8	18	0,51	0,06	
		AC ; 15 - 60	91	6	3	4,3	0,1	0,04	0,01	0,2	0,2	1,3	15	50	2	0,23	0,05		
		Cl ; 60 - 90	90	6	5	5,0	0,1	0,02	0,01	0,1	0	0,5	20	0	1	0,08	0,03		
		C2 ; 90 - 140	89	6	6	5,2	0,1	0,02	0,01	0,1	0	0,4	25	0	2	0,07	0,03		
Pantanal da Nhecolândia	Areia Quartzosa Eutró- fica (Cordilheira do Pan- tanal)	A1 ; 0 - 20	87	5	8	5,6	2,4	0,6	0,21	0,01	3,2	0	6,1	63	0	12	0,60	0,06	
		AC ; 20 - 50	88	5	7	5,8	1,6	0,2	0,10	0,01	1,9	0	2,9	66	0	1	0,28	0,03	
		Cl ; 50 - 60	90	4	6	5,9	0,8	0,2	0,06	0,02	1,1	0	1,7	65	0	2	0,10	0,02	
		C2 ; 60 - 75	89	4	7	6,3	0,6	0,08	0,02	0,7	0	1,1	64	0	1	0,05	0,02		
		C3 ; 75 - 130	91	3	6	6,9	0,4	0,04	0,02	0,5	0	0,7	71	0	3	0,04	0,02		
		C4 ; 130 - 160	89	3	8	6,6	0,4	0,03	0,01	0,4	0	0,6	67	0	16	0,02	0,02		
		C5 ; 160 - 220	92	3	5	5,8	0,4	0,03	0,02	0,5	0,2	1,0	50	29	6	0,02	0,02		
Região chaquenha de- primida	Solonetz Solidizado Eutrófico, textura arenosa/cargilosa	A1 ; 0 - 20	78	8	14	6,4	2,4	1,6	0,06	0,04	4,1	0	4,8	85	0	1	0,51	0,04	
		A2 ; 20 - 30	88	6	6	6,2	1,1	1,0	0,03	0,04	2,2	0	2,9	78	0	1	0,38	0,03	
		B2lt ; 30 - 65	33	45	22	8,4	7,1	3,3	0,03	1,29	11,7	3,3	19,6	60	22	1	0,72	0,09	
		B22t ; 65 - 95	21	50	19	6,9	15,1	0,9	0,08	2,44	26,6	0	27,5	97	0	1	0,15	0,02	
		Cx ; 95 - 160+	34	42	24	8,7	15,9	8,9	0,05	16,87	41,7	0	41,7	100	0	1	0,13	0,02	

Isotópicos e químicos de solos dos chapadões.

Localização	Solo	Horizontes e profundidades (cm)	Composição granulométrica			PH	Complexo sorvível (mEq/100 g)										P (ppm)	C (%)	N (%)	
			Areia	Argila	Silte		Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	Valor T	Valor V (%)	100 · Al ³⁺					
															Al ³⁺	+S				
Chapada dos Parecis	Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico, textura média (Campo cerrado)	A1 : 0 - 10	76	18	6	4,0	0,17	0,53	0,05	0,01	0,76	1,05	4,22	18	68		1,3			
		A3 : 10 - 30	75	17	8	4,4	0,12	0,02	0,03	0,03	0,20	0,61	2,32	9	66		0,7			
		B1 : 30 - 65	76	21	3	4,4	0,12	0,02	0,02	0,02	0,18	0,33	1,80	10	65		0,6			
		B2 : 65 - 110	80	18	2	4,4	0,12	0,02	0,01	0,01	0,16	0,48	2,06	8	75		0,5			
	Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico, textura muito argilosa (cerrado)	A1 : 0 - 20	48	45	7	4,7	0,12	0,02	0,05	0,06	0,25	0,72	7,83	3	74		2,4			
		A3 : 20 - 30	28	48	24	4,8	0,15	0,02	0,02	0,06	0,25	0,32	5,53	4	66		1,5			
		B1 : 30 - 50	14	63	23	4,6	0,15	0,02	0,02	0,06	0,25	0,20	5,43	5	44		1,3			
		B21 : 50 - 70	20	62	18	5,0	0,12	0,02	0,02	0,04	0,20	0,07	4,18	5	26		1,0			
		B22 : 70 - 100	19	67	14	5,3	0,12	0,02	0,02	0,08	0,24	0,05	3,74	6	17		0,9			
		B23 : 100 - 150	17	53	30	5,5	0,12	0,02	0,01	0,05	0,20	0,05	3,28	6	20		0,7			
		B3 : 150 - 170	18	70	12	5,4	0,12	0,02	0,02	0,08	0,22	0,05	3,12	7	20		0,8			
		Serra de Tapirapuã	Latossolo Roxo Distrófico, textura muito argilosa (Campo cerrado)	A1 : 0 - 20	16	62	32	5,3	0,35	0,05	0,11	0,02	0,53	0,5	14,38	4	48		1,4	0,16
A3 : 20 - 40	8			59	33	5,5	0,42	0,10	0,08	0,02	0,62	1,0	11,18	6	61		1,1	0,10		
B1 : 40 - 60	6			63	31	5,7	0,48	0,12	0,06	0,01	0,65	0,7	10,38	8	51		0,8	0,06		
B21 : 60 - 100	6			66	28	5,8	0,49	0,11	0,03	0,01	0,64	0,3	10,16	6	31		0,7	0,06		
Chapadão do rio das Mortes ou Manso	Areias Quartzosas distróficas (Campo cerrado)	A1 : 0 - 10	90	5	5	4,9	0,38	0,12	0,04	0,03	0,57	0,4	4,71	12	41		0,4	0,04		
		A3 : 10 - 30	88	7	5	5,3	0,20	0,10	0,02	0,03	0,35	0,2	2,00	18	36		0,3	0,03		
		C1 : 30 - 100	84	12	4	5,5	0,20	0,09	0,01	0,02	0,32	0,1	1,83	17	24		0,2	0,02		
		C2 : 100 - 160	84	11	5	6,0	0,15	0,09	0,01	0,02	0,27	0,1	0,87	31	27		0,1	0,01		
	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, textura média (cerrado)	A1 : 0 - 10	67	21	12	3,9	0,40	0,10	0,07	0,01	0,58	0,9	8,10	7	61		1,7	0,13		
		A3 : 10 - 30	66	27	7	5,5	0,38	0,12	0,04	0,01	0,55	0,2	4,91	11	27		0,9	0,06		
		B1 : 30 - 65	66	28	6	5,5	0,40	0,10	0,03	0,01	0,54	0,1	3,82	14	15		0,6	0,04		
		B21 : 65 - 110	66	29	5	5,6	0,40	0,09	0,01	0,01	0,51	0,1	3,18	16	16		0,3	0,03		
	Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, textura muito argilosa	B22 : 110 - 150	65	29	6	6,0	0,30	0,08	0,01	0,01	0,40	0,0	2,40	17	0		0,2	0,02		
		A1 : 0 - 10	55	31	14	4,1	0,20	0,06	0,06	0,03	0,35	0,7	8,53	4	67		1,5	1,11		
		A3 : 10 - 30	49	39	12	5,2	0,21	0,07	0,08	0,03	0,39	0,2	5,72	7	34		1,2	0,08		
		B1 : 30 - 70	43	47	10	5,6	0,22	0,07	0,01	0,03	0,33	0,1	4,31	8	23		0,7	0,05		
		B21 : 70 - 110	41	50	9	5,8	0,33	0,06	0,01	0,03	0,43	0,9	3,02	14	0		0,5	0,04		
		B22 : 110 - 160	41	51	8	6,1	0,30	0,05	0,01	0,03	0,40	0,0	2,00	20	0		0,3	0,03		
		Chapadão ao sul de Campo Grande	Latossolo Roxo distrófico, textura muito argilosa (campo)	A1 : 0 - 10	21	57	22	5,1	1,8	1,2	0,29	0,03	3,3	1,7	10,5	31	34	1	1,61	0,12
				A3 : 10 - 25	20	59	21	5,2			0,13	0,02	1,2	2,2	7,3	16	65	1	1,23	0,09
B1 : 25 - 70	18			62	20	5,0		0,5	0,04	0,02	0,6	2,0	6,1	10	77	1	1,07	0,09		
B21 : 70 - 110	17			60	23	5,3		0,4	0,02	0,02	0,4	1,8	4,9	8	80	1	0,61	0,05		
B22 : 110 - 145	16			61	23	5,4		0,4	0,02	0,03	0,5	1,2	4,9	10	71	1	0,45	0,04		
B3 : 145 - 160	17			60	23	5,3		0,4	0,03	0,02	0,5	1,3	4,9	10	72	1	0,42	0,04		
C : 160 - 175+	18			44	38	5,6		0,5	0,06	0,03	0,6	1,6	5,3	11	73	1	0,22	0,02		
Latossolo Roxo distrófico, textura muito argilosa (floresta caducifólia)	A1 : 0 - 10			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	A3 : 10 - 40	21	54	25	6,5	13,2	3,5	0,60	0,04	17,3	0	20,7	84	0	4	3,59	0,28			
	B1 : 40 - 80	18	65	17	6,8	8,2	2,1	0,46	0,05	10,8	0	12,9	84	0	<1	1,28	0,12			
	B21 : 80 - 115	16	69	15	6,7	5,4	1,7	0,52	0,06	7,7	0	9,8	79	0	<1	0,79	0,07			
	B22 : 115 - 175	17	67	16	6,0	3,0	1,4	0,38	0,05	4,5	0,3	7,3	82	5	<1	0,53	0,05			
	B23 : 175 - 300+	17	68	15	5,5	1,0	0,7	0,07	0,03	1,8	1,5	6,0	30	45	<1	0,25	0,04			
		18	66	16	5,5		0,8	0,08	0,05	0,9	1,9	5,3	17	88	<1	0,28	0,03			

mação de 42 anos, apurada pelo CPAC) de 3 vezes por ano, vê-se a importância desta restrição para culturas que, sensíveis ao alumínio e à acidez, não podem aprofundar as raízes; conseqüentemente, é indispensável reduzir esta restrição com correções calcárias.

Aptidão agrícola das terras

As características dos solos, complementadas com outros fatores ecológicos e circunstâncias econômicas, determinam a aptidão agrícola de cada solo.

O sistema de classificação utilizado pelo EDIBAP considera seis classes de aptidão. As três primeiras (boa, regular, restrita) com possibilidades decrescentes de aproveitamento por culturas agrícolas de ciclo curto; a quarta não suporta, economicamente, culturas agrícolas, mas pode ser utilizada para pastagens plantadas; na quinta apenas será possível o aproveitamento de pastos naturais; e na sexta não é prevista outra ocupação que não seja a floresta natural.

O Mapa de Aptidão Agrícola das Terras (não incluído neste resumo) mostra a distribuição das diferentes classes, na área de estudos do EDIBAP. Com referência apenas à área-programa de Corumbá que, como foi dito, é a unidade de estudo mais coincidente com o Pantanal, registram-se as seguintes superfícies:

Classe 1	486 km ²	0,6%
Classe 2	235 km ²	0,3%
Classe 3	3.565 km ²	4,6%
Classe 4	6.001 km ²	7,7%
Classe 5	65.476 km ²	84,2%
Classe 6	2.017 km ²	2,6%

Pastagens

Como se vê, a aptidão ao Pantanal é predominantemente pecuária, sobretudo com pastos naturais.

O fato é diretamente resultante do regime de cheias, já que a duração e a altura destas determinam a composição florística local. A vegetação lenhosa decresce quando se intensifica a inundação em nível e duração, para ser substituída, até certos limites de inundação, por vegetação herbácea. Além do gradiente de vegetação em determinado instante, verifica-se a sua mudança ao longo dos anos, conforme as características hídricas destes: o longo período de relativa seca que precedeu as cheias de 1973-74 e posteriores, determinou um avanço da vegetação lenhosa, diminuindo a área útil de pastagens e, conseqüentemente, a produção pecuária nos anos seguintes.

A capacidade de suporte (número de cabeças que pode alimentar) de uma fazenda do Pantanal depende, fundamentalmente, da percentagem de campos altos, de campos baixos e de formações florestais. A situação ideal será a fazenda conter os três aspectos. Os campos altos, embora de capacidade de suporte e qualidade forrageira inferiores, em geral, às dos campos baixos, têm um importante papel regulador, já que existe uma defasagem da produção, em relação aos campos inundáveis. O

seu período produtivo coincide com as chuvas, quando os campos baixos estão inundados. As formações florestais localizam-se, freqüentemente, nas áreas de mais elevada cota; se não excessivas, podem facilitar muito a exploração pecuária, constituindo bons abrigos e dormidouros para o gado, fornecendo postes para cercas e, eventualmente, dando lugar a pastagens plantadas.

Dependendo destes fatores, é muito variável a capacidade de suporte. Com relação a anos normalmente chuvosos, podem-se indicar valores de 0,1 UA/ha (unidades/animal por hectare), no Pantanal alto oriental, com 70% de formações florestais e apenas 10% de campos inundáveis, até 0,25 UA/ha, na região de Nhecolândia, com 25% de formações florestais e 30% de campos inundáveis. O mesmo valor, 0,25 UA/ha, aparece, por exemplo, na parte menos inundável do Pantanal de Nabileque, nos anos de pequenas enchentes, mas desce para 0,10 UA/ha, nos anos muito chuvosos. Nas áreas onde a cheia máxima atinge um a dois metros, mas se retira durante 4 a 6 meses, a receptividade pode atingir, neste período, 0,5 UA/ha; é uma ocupação apenas temporária.

Considerando estes fatores, o EDIBAP delimitou e caracterizou três grandes subáreas ambientais do Pantanal:

- "Pantanal de máxima inundação", estendendo-se de norte a sul, ao longo do rio Paraguai e entrando, em faixas mais estreitas, pelos rios Taquari e Miranda; estima-se que ocupe uma área de 1.742 mil hectares.
- "Pantanal baixo", contíguo ao primeiro, mas não constituindo mancha contínua, com cerca de 586 mil hectares, onde o nível e a persistência das cheias são menores.
- "Pantanal médio e alto", a subárea mais extensa (2.666 mil hectares) e heterogênea, com maior variabilidade de aspectos florísticos.

No Mapa 1 localizam-se estas áreas e a Tabela 3 apresenta uma estimativa das respectivas potencialidades forrageiras, desdobrando o médio e alto Pantanal.

No "Pantanal de máxima inundação" não é viável uma pecuária estável, pois só temporariamente há condições para pastoreio do gado; a melhor alternativa será a engorda de vacas de descarte oriundas de outras áreas, durante a disponibilidade de pastos.

No "Pantanal baixo" são mais freqüentes, embora não constantes, as oportunidades de pastoreio, pelo que, além da engorda de vacas de descarte, já se poderá empreender a recria.

"O Pantanal médio e alto", pela percentagem de áreas altas que contém, já oferece, em geral, possibilidade de contínua permanência de gado, permitindo, portanto, a cria. Em geral, já é possível, nas terras mais altas, a instalação de pastos plantados. Este reforço forrageiro permite, associado a um melhoramento geral de tecnologia (cercas, aguadas, controle de pastos, seleção e assistência veterinária), uma diminuição da idade do primeiro parto e conseqüente aumento da percentagem de vacas em parição e do número de bezerros.

Terras para culturas agrícolas

As áreas com aptidão para culturas agrícolas de sequeiro somam, na área-programa de Corumbá, somente 4.286 km²,

dos quais 3.565 km² (83%) são da Classe 3 (aptidão restrita para culturas agrícolas). Restam 721 km² com aptidão boa ou regular, para culturas de sequeiro, o que é muito pouco expressivo em relação à área total do Pantanal.

Consideram-se de maior potencialidade as terras com possibilidades de irrigação, assinaladas no Mapa 1, constituindo cerca de 444.000 ha, nas margens dos rios São Lourenço, Piquiri e afluentes, Taquari e Aquidauana.

Não estão incluídas as áreas altas ou sujeitas a ligeiras inundações que, a nível de fazenda, podem ser irrigadas, às vezes em condições bastante econômicas; estas devem ser incentivadas através do programa PROVÁRZEAS (após estudo conveniente), antes de serem abordados grandes empreendimentos estaduais. Admite-se que estas áreas constituem um grande potencial, desde que convenientemente localizadas; de vem satisfazer os seguinte quesitos:

- Solos com satisfatórias condições físicas e químicas.

- Proximidade de cursos de água permanentes, que possibilitem a irrigação sem restrições, com pequena altura de recalque.

- Regime de inundação pouco severo (duração e altura), para diminuir as despesas de drenagem.

- Existência de suficiente infra-estrutura viária ou constituir grande área contígua que torne suficientemente rentáveis as despesas com essas infra-estruturas.

Para efetivação destes aproveitamentos, torna-se indispensável a existência de um estatuto de hidráulica do Pantanal, que regule qualquer obra que possa interferir no livre movimento da água. Têm sido construídos alguns diques no Pantanal, poucos para defesa e vários para servirem de acesso às fazendas. Quase sempre, estas construções dão origem a reclamações dos vizinhos. Urge regulamentar estes trabalhos, de forma a estabelecer o mais conveniente compromisso entre o interesse social, os benefícios dos construtores, os prejuízos de terceiros e o impacto no meio ambiente.

TABELA 3. Superfície de áreas forrageiras do Pantanal (km²).

Área-programa	Subáreas				Totais
	Alto	Médio	Baixo	Máxima inundação	
BACIA NORTE	12.653	13.990	5.878	17.424	49.945
Alto Paraguai	-	-	-	-	-
Cáceres	-	6.900	2.240	4.640	13.780
Cuiabá	10.580	7.090	3.638	12.784	34.098
Rondonópolis	2.067	-	-	-	2.067
BACIA SUL	31.156	15.455	24.259	14.840	85.717
Alto Taquari	9.097	-	-	-	9.097
Campo Grande	-	-	-	-	-
Bodoquena	212	-	3.239	340	3.798
Corumbá	21.847	15.455	21.020	14.500	72.822
TOTAL DA ÁREA DE ESTUDO	43.809	29.445	30.137	32.264	135.662
Capacidade de suporte (Unidades/animal por ha)	0,10 - 0,20	0,17 - 0,25	0,10 - 0,25	0,5 ¹	0,1 - 0,5

¹ Só parte do ano.

EVOLUÇÃO DA EXPLORAÇÃO PECUÁRIA

A evolução econômica do Pantanal e a da área alta da bacia do Paraguai que o circunda têm evoluído em ritmos diferentes, como se depreende do seguinte resumo:

	Pantanal	Bacia do alto Paraguai	Brasil
Área de culturas agrícolas (mil ha)			
Em 1959		185,5	28.712,2
Em 1970		402,5	33.983,8
Em 1975		807,3	38.803,1
Crescimento da área de culturas agrícolas (t.a.a.)%			
1959-70		7,3	1,6
1970-75		14,9	2,7
1959-75		9,6	1,9
Efetivo bovino (mil cabeças)			
Em 1959	1.647	4.342	56.041
Em 1970	3.676	6.639	78.562
Em 1975	3.149	7.135	100.834
Crescimento do efetivo bovino (t.a.a.)%			
1959-70	7,6	3,9	3,1
1970-75	- 3,0	1,5	5,2
1959-75	4,1	3,1	3,7

(Fonte: Censos Agropecuários)

É patente um crescimento muito mais intenso das culturas agrícolas do que da pecuária na bacia do alto Paraguai, ao contrário do que aconteceu no Brasil em conjunto. Foi a época de expansão da fronteira agrícola em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, vinda do sul e leste, a caminho do noroeste. Nestes dois estados, a participação das culturas agrícolas no produto interno líquido, proveniente de culturas, pecuária e extrativismo vegetal, cresceram de 56%, em 1960 (37% em 1961), para 83%, em 1975, enquanto a participação da pecuária baixou de 36%, em 1960 (57% em 1961), para 16%, em 1975.

Este crescimento das culturas agrícolas não corresponde, no entanto, ao estabelecimento de novas zonas agrícolas estáveis, em geral. Na sua maior parte, a área agrícola anual traduz um aspecto instantâneo do processo de instalação da pecuária, onde a agricultura surge apenas de forma passageira, durante dois ou três anos após o desmatamento, para compensar as despesas deste. Na realidade, o que fica é o desmatamento e a pecuária. Calcula-se que para um hectare de aumento de culturas agrícolas entre 1959 e 1975, o desmatamento foi de 5 a 6 hectares. Em muitas zonas, as culturas agrícolas acabam desaparecendo, pondo em risco a utilidade de infra-estruturas que eventualmente se façam.

Seria bom reparar, nos elementos anteriores, os diferentes crescimentos da agricultura e da pecuária, nos períodos 1959-70 e 1970-75: na bacia do alto Paraguai, as culturas cresceram muito mais no segundo período e a pecuária cresceu mais no primeiro. Houve, mesmo, uma redução de 3% ao ano, no período 1970-75, no Pantanal, que contribuiu para o pequeno acréscimo de 1,5% a.a., na Bacia.

A Tabela 4 mostra a evolução do rebanho de vacas e sua produção no município de Corumbá, que tem pouco mais de 55% do estoque bovino de todo o Pantanal. Nota-se o crescimento do efetivo até 1972, quando começou a decrescer.

A explicação desta evolução está na estreita dependência das condições em que a pecuária extensiva do Pantanal se encontra, sem maiores intervenções do homem no processo de produção, que provoquem qualquer defasamento entre o ciclo produtivo e a evolução ambiental. No ciclo anual, as parições concentram-se de julho a novembro, consequência de um máximo de disponibilidades alimentares entre outubro e fevereiro, favorecendo a cobrição. O desmame processa-se, naturalmente, aos 10 - 12 meses, limitando-se o pecuarista a separar os sexos e a fazer o controle numérico das existências. A insuficiência alimentar dificulta a cobrição durante a amamentação ou, pelo menos, contraria a evolução de uma prenhez normal, resultando em que cada matriz pare, em geral, de 2 em 2 anos; a constância deste processo leva a uma seleção que, hereditariamente, impõe a infertilidade durante o período de lactação, contrariamente aos interesses do pecuarista.

A intervenção do homem também não tem contrariado os efeitos das variações plurianuais das condições ambientais. O longo período de seca, por treze anos, anterior a 1973-74, permitiu um aumento de pastagens e consequente expansão do rebanho, mas, simultaneamente, facilitou o aparecimento de infestantes arbustivas que não suportam inundações no seu desenvolvimento inicial.

Foram ocupadas áreas que normalmente são sujeitas a inundações excessivas, ocorrendo, mesmo, grandes investimentos em cercas e outras infra-estruturas, sobretudo nas planícies deprimidas do rio Paraguai e do rio Cuiabá, e nos pantanais de Nabileque e Aboboral; surgiram vários estabelecimentos sem "cordilheiras" que servissem para o refúgio do gado.

Quando, após os 13 anos de seca, retornaram as cheias, em 1973-74, começou a verificar-se o sobrepastoreio das áreas livres de cheias, já diminuídas, na sua potencialidade, pela infestação arbustiva. Em consequência, foi reduzida a existência de vacas e a taxa de marcações, que baixou de 57%, em 1972,

para 33%, em 1978.

Por outro lado, durante o longo período de seca, houve uma progressiva substituição do gado crioulo ("pantaneiro") pelo gado tipo zebu, que tem sua origem em um ambiente de terras firmes e secas, o contrário do ambiente natural do Pantanal.

A marginalização do Pantanal relativamente a infra-estruturas viárias, pelo seu alto custo resultante das condições fisiográficas da região, não facilita uma efetiva intervenção tecnológica na produção pecuária. A via fluvial, usada para o transporte de insumos e produtos, serve diretamente apenas as fazendas ribeirinhas, em trechos navegáveis. O gado destinado à venda, principalmente para São Paulo, tem, às vezes, que fazer caminhadas de quinze dias até os pontos de embarque. Isto restringe muito as opções de modalidades da pecuária, principalmente quanto à produção de gado gordo.

PERSPECTIVAS PARA O PERÍODO 1980-90

Os antecedentes expostos, associados às dificuldades econômicas esperadas, e conseqüente restrição de crédito, levaram o EDIBAP a concluir que não é de se esperar aumento significativo do efetivo pecuário no Pantanal, no período 1980-90.

Na Tabela 5 compara-se o comportamento esperado para as oito áreas-programa consideradas pelo EDIBAP, representando o Pantanal pela área de Corumbá, como se tem dito. Sem aumento do efetivo bovino nesta área, admitiu-se um ligeiro aumento de produção, resultante de acréscimos de produtividade.

Para melhor localizar a produção pecuária no conjunto agropecuário, apresenta-se também a Tabela 6, que indica as superfícies de áreas agrícolas esperadas e respectivos valores de produção. Neste setor, considerou-se que a área agrícola de Corumbá passará de 5 mil para 18 mil hectares.

Extraíram-se alguns elementos para facilitar as comparações:

	1980	1990
% do valor da produção pecuária em relação à produção total		
Na bacia do alto Paraguai	42	49
Na área-programa de Corumbá	98	93
Taxa de crescimento (t.a.a.) do valor da produção agrícola		
Na bacia do alto Paraguai	2,1%	
Na área-programa de Corumbá	13,2%	
Taxa de crescimento (t.a.a.) do valor da produção pecuária		
Na bacia do alto Paraguai	4,7%	
Na área-programa de Corumbá	0,4%	
Os números apresentados permitem as seguintes conclusões:		

- Não se vê tendência, na bacia do alto Paraguai, para o valor de produção das culturas agrícolas crescer mais que o valor da produção pecuária, apesar da evolução espetacular em anos anteriores. Este fato é conseqüência de: (i) se considerar a instalação de culturas agrícolas apenas como fase de introdução da pecuária; (ii) não se prever aumento de produtividade das culturas agrícolas por as novas áreas serem, cada ano, em terras menos férteis; (iii) se contar com a diminuição do volume de crédito para a agricultura.
- É muito elevada a taxa de crescimento das culturas agrícolas na área-programa de Corumbá. Em termos absolutos, não têm significado muito importante, por se tratar de áreas restritas.
- Não há praticamente crescimento do valor da produção pecuária na área-programa de Corumbá. O Pantanal atingiu, salvo programação especial, o máximo da população pecuária, compatível com os recursos naturais.

TABELA 4. Comportamento histórico da produção de bezerras (Município de Corumbá).

Anos	Taxas de marcação (%)			Existência de vacas ² (1.000 cab.)	Bezerros formados (1.000 cab.)
	Fazendas		Município de Corumbá ¹		
	P.	C.A.			
1960	38,2	-	35,6	450,1	169,8
1961	39,2	-	36,8	482,9	177,9
62	42,4	-	40,0	518,0	206,4
63	46,9	-	46,9	666,7	260,7
64	46,3	83,8	42,8	698,1	283,8
65	54,0	50,1	60,8	839,5	324,6
66	46,5	58,7	46,4	688,1	338,9
67	49,5	59,0	48,5	738,0	342,5
68	80,6	48,4	67,0	788,8	449,8
69	52,6	53,8	48,4	847,1	418,8
1970	60,3	48,8	47,9	908,7	435,0
71	62,3	52,8	46,2	974,8	479,2
72	60,3	60,8	66,7	1.045,8	692,8
73	41,8	59,9	39,1	930,0	383,8
74	48,4	43,0	48,5	900,0	409,5
1975	43,0	52,1	39,6	827,3	328,3
76	35,7	41,9	33,6	800,0	268,8
77	36,7	-	34,8	800,0	278,0
78	34,6	-	32,5	800,0	260,0

¹ Taxa sublinhada Ref. Censo-Receito, estimado a partir de informação pontual das fazendas.

² Cálculo geométrico até 1972, na base de 7,2% a.a.

TABELA 5. Comportamento esperado do setor pecuário.

Áreas-programa	Estoque de bovinos (1.000 cabeças)			Valor da produção (10 ⁶ Cr 1980)			Emprego direto		
	1980	1985	1990	1980	1985	1990	1980	1985	1990
Alto Paraguai	479,0	799,0	1.039,8	652,2	1.119,7	1.594,7	1.916	3.196	4.159
Cáceres	531,6	804,7	1.189,5	747,7	1.156,1	1.738,7	2.126	3.219	4.758
Cuiabá	1.010,0	1.406,7	1.838,6	1.472,7	2.081,7	2.773,8	4.056	5.627	7.354
Rondonópolis	1.370,0	1.931,2	2.543,7	1.920,1	2.868,7	3.848,4	5.480	7.725	10.175
Sub-região Norte	3.394,6	4.941,6	6.611,6	4.792,2	7.226,2	9.955,6	13.578	19.767	26.446
Alto Taquari	882,0	1.123,8	1.186,9	1.253,3	1.700,1	1.854,7	3.528	4.495	4.748
Campo Grande	1.026,0	1.358,4	1.444,5	1.433,6	2.403,9	2.259,5	4.104	5.434	5.778
Bodoquena	1.548,3	1.942,1	2.229,7	2.262,4	2.923,1	3.444,6	6.193	7.768	8.919
Corumbá	2.688,0	2.688,0	2.688,0	4.028,1	4.145,6	4.212,8	10.752	10.752	10.752
Sub-região Sul	6.144,3	7.112,3	7.549,1	8.977,4	11.172,6	11.771,6	24.577	28.449	30.197
Total	9.538,9	12.053,9	14.160,7	13.770,1	18.398,8	21.727,2	38.155	48.216	56.643

TABELA 6. Comportamento esperado do setor agrícola.

Áreas-programa	Superfície cultivada (1.000 ha)			Valor da produção (10 ⁶ Cr 1980)			Emprego direto		
	1980	1985	1990	1980	1985	1990	1980	1985	1990
Alto Paraguai	73,2	83,4	100,6	1.078,9	1.150,0	1.334,3	8.460	9.539	8.757
Cáceres	101,8	115,7	136,6	1.557,3	1.672,3	1.902,8	12.330	13.730	9.395
Cuiabá	134,2	153,6	184,3	2.308,6	2.515,4	2.885,9	16.389	18.827	22.450
Rondonópolis	262,6	296,8	350,0	4.044,6	4.333,2	4.943,5	27.998	26.684	23.735
Sub-região Norte	571,8	649,5	771,5	8.989,4	9.670,9	11.066,5	65.177	68.780	64.337
Alto Taquari	185,5	218,7	243,6	2.692,5	3.069,1	3.284,1	10.276	12.666	15.616
Campo Grande	387,0	437,2	527,4	5.255,5	5.535,3	6.333,9	18.174	20.543	23.846
Bodoquena	109,6	116,2	146,4	1.623,4	1.613,0	1.932,6	6.684	6.915	7.994
Corumbá	5,0	10,9	18,0	86,7	185,5	301,9	609	1.294	2.074
Sub-região Sul	687,1	783,0	935,4	9.658,1	10.402,9	11.852,5	35.743	41.418	49.580
Total	1.258,9	1.432,5	1.706,9	18.647,5	20.073,8	22.919,0	100.920	110.198	113.917

PROPOSTAS DE POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO DO PANTANAL*

INTRODUÇÃO

O 1.º SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL reuniu um grande número de participantes oriundos de diversas regiões, com experiência sobre vários aspectos do Pantanal. Apesar da variedade de tópicos abordados, todos os que intervieram manifestaram sua preocupação com a necessidade de conciliar, na região do Pantanal, objetivos de produção e proteção.

O Pantanal é objeto de ocupação humana antiga. Esta ocupação, que levaria talvez a se considerar mais agroecossistemas do que puramente ecossistemas, está aumentando de forma crescente e preocupante. Na área agrícola, a expansão das culturas nas áreas vizinhas ao Pantanal, como as regiões do cerrado, a instalação de usinas de álcool nas cabeceiras dos tributários do rio Paraguai, a construção de "polders", a utilização de agrotóxicos etc., foram assuntos levantados e debatidos durante o 1.º Simpósio. Também evocaram-se problemas ligados à expansão da pecuária, como a introdução de pastagens exóticas, o desmatamento para a criação de pastos, a instalação de cercas que impedem a transumância tradicional dos rebanhos etc. Além disso, evocaram-se os problemas ligados à instalação de mineração na região, às obras de infra-estrutura (barragens, estradas de transporte rodoviário e ferroviário, pontes) e à utilização de hidrovias para o transporte de combustível (riscos de acidentes).

A ocupação crescente da região do Pantanal, tanto pela expansão das atividades já existentes quanto pela chegada, à região, de empresas oriundas de outras áreas do País, torna a utilização desse espaço rural singular uma ocupação para os órgãos de pesquisa e planejamento, sobretudo porque este fenômeno é irreversível e nada indica de que ele tenda a se atenuar nos próximos anos.

Para que a análise dos problemas da ocupação do Pantanal não tenha somente um caráter de denúncia, mas que possa estar articulada com medidas concretas, seria necessário dispor de alguns conhecimentos de base sobre a região, suficientes para operacionalizar ações neste sentido; todavia, o conhecimento disponível sobre a região, seus recursos naturais e sócio-econômicos, é insuficiente; vários problemas limitam a sua utilização e aplicação. De um lado, existe a questão da multiplicidade de instituições que trabalham, parcialmente ou exclusivamente, com recursos naturais e sócio-econômicos na área do Pantanal, sendo que cada uma dispõe de uma maior ou menor quantidade de resultados cujo acesso é bastante difícil dada a ausência de mecanismos apropriados que permitam essa utilização. Por outro lado, mesmo para os resultados disponí-

veis, existe uma dificuldade na sua utilização devido às diferenças de linguagem e métodos entre as diversas instituições, disciplinas e mesmo no interior de uma disciplina. A diferença de escalas, na abordagem dos problemas e no tratamento dos dados, em particular na sua expressão em termos cartográficos, dificulta também a análise e a utilização integrada dos trabalhos já disponíveis sobre o Pantanal. Denota-se, enfim, uma relativa dominância dos estudos temáticos e uma ausência marcada de trabalhos integrados de pesquisa na área de recursos naturais e sócio-econômicos.

Este paradoxo, entre as necessidades de conhecimento e a dinâmica da ocupação da região, é agravado pelas limitações existentes quanto a recursos logísticos, financeiros e de pessoal, para abordar estas questões. Nenhum estado coincide totalmente com o Pantanal, assim como nenhum estado cobre integralmente o Pantanal. A articulação interinstitucional, para definir uma programação de pesquisa voltada exclusivamente para o Pantanal, é uma das preocupações do Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (CPAP). Neste sentido, o CPAP buscará favorecer a articulação interinstitucional com vistas a apoiar uma programação de pesquisa integrada que trate da região do Pantanal como um todo. A realização deste 1.º Simpósio ilustra um primeiro passo nesta direção. Assim, parece importante destacar o que os participantes indicaram, nas diversas áreas ligadas à pesquisa, sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal, com vistas a fornecer subsídios sobre alguns temas e problemas prioritários a serem abordados nos próximos anos.

PRIORIDADES DE PESQUISA POR ÁREA TEMÁTICA

Pesquisa climatológica para o Pantanal

Com base no conhecimento adquirido nas discussões do Simpósio, bem como na troca de idéias com pantaneiros, acredita-se necessário melhorar substancialmente a documentação cartográfica, em escala adequada, de toda a bacia do alto Paraguai. Em áreas selecionadas, este levantamento cartográfico (incluindo topografia, drenagem, vegetação e solos) poderia descer a níveis de escala maior que 1:25.000 ou, em alguns casos, até 1:10.000.

Este levantamento ou documentação cartográfica básica conduziria à possibilidade de dar um tratamento diferenciado segundo a heterogeneidade topoaltimétrica e fitogeográfica de cada compartimento. Por exemplo, os altos cursos (nascentes) dos rios principais e afluentes da bacia, à salvo permanente-

* Participaram destas propostas representantes de produtores, CIDEPAN, EDIBAP, FUNDEPAN e SEPLAN, de MT e MS.

mente de qualquer inundação, seriam utilizados apenas como áreas de controle para o modelo hidrológico (Chapada dos Parecis, Guimarães, Serra de Maracaju etc.). Dentro dos compartimentos rebaixados, torna-se necessário separar ou classificar, cartograficamente, as terras segundo níveis diferenciados de alagamento periódico. Este aspecto é importante dado às mudanças induzidas no perfil hídrico e, conseqüentemente, na definição do método de abordagem para o conhecimento das deficiências e/ou excedentes hídricos (ou disponibilidades hídricas) ao longo do ano.

As áreas permanentemente a salvo de alagamento periódico podem sofrer "stress" hídrico, e os problemas maiores poderão ser por falta de água ou seca. Por outro lado, as áreas com sazonalidade marcante, com alagamento periódicos, deverão receber um tratamento metodológico alternado e também entre uma condição hídrica saturada ou parcialmente saturada, e uma condição de tendência à seca sazonal. Da mesma forma, as áreas permanentemente alagadas deverão receber um tratamento diferenciado. Ao lado dessa cartografia básica, que permitisse separar ou "zonear" as terras do Pantanal segundo critérios ou graus de alagamento ou modificação do perfil hídrico, seria importante documentar a variabilidade temporal desses eventos e sua magnitude ou graus de intensidade no espaço.

Apesar dos problemas de escala (ainda relativamente pequena) que as imagens de satélite oferecem, acredita-se ser possível "aliar" trabalho de campo usando indicadores tais como temperatura (do solo ou das superfícies líquidas), a própria vegetação (arbórea, cerrado, campo sujo, campo limpo, campo alagado etc.), no sentido de se desenvolver algoritmos que permitissem uma classificação automática e contínua ao longo dos diferentes períodos do ano. No entanto, cumpre salientar que um levantamento de campo bem feito torna-se imprescindível para se poder quantificar e diferenciar áreas com características ou propriedades diferentes, mas que apresentam a mesma reflectância para o sensor utilizado. O trabalho de campo e a classificação automática das imagens poderá, neste caso, chegar a uma escala de 1:100.000, o que seria extremamente útil no avanço do conhecimento do Pantanal.

Climaticamente, a região pantaneira acusa, nitidamente, "ciclos" para mais ou para menos de intensidade das chuvas, resultando daí níveis diferentes de problemas para a pecuária desta região. Dada a periodicidade dos eventos em sua sucessão, é inaceitável realizar "zoneamento agrícola" baseado tão somente nos valores médios de temperatura, pluviosidade ou balanço hídrico. Torna-se necessário levar em conta o ritmo climático ao longo de cada ano, pois são dessas combinações que resultam fenômenos significativos para a flora, a fauna e a pecuária. A produtividade e o rendimento são, na maioria das vezes, função da frequência de eventos extremos mais do que das condições médias.

Outros aspectos que parecem ser relevantes:

- aproveitar melhor a rede de estações pluvio-fluviométricas do DNOS, no sentido de melhorar a modelagem na prevenção de eventos extremos. Contribuir também para uma divulgação mais ampla dos resultados e

previsões, não fornecendo tão somente as cotas dos rios, mas fornecendo sugestões e/ou probabilidades de ocorrência de cheias ou secas;

- aproveitar melhor as séries históricas de pluviosidade e vazão dos rios (em alguns casos como Ladário, desde 1900), para efetuar análises estatísticas de séries temporais (autocorrelação, periodogramas, análise espectral etc.) com a finalidade de melhorar os prognósticos a médio e longo prazo;
- instalar equipamento (na EMBRAPA ou DNOS) para receber previsão do tempo a médio e longo prazo do exterior (30 dias, por ex.) e também a curto prazo (24 ou 48 horas) de Brasília (INMET), principalmente as previsões meteorológicas de inverno (geadas) cuja margem de acerto é maior.

Pesquisa hidrológica para o Pantanal

Estudo de bacias representativas e experimentais

a) Objetivos

- I - Entender o ciclo hidrológico e suas interações com o meio ambiente.
- II - Aumentar a base de dados hidrológicos no Pantanal.
- III - Verificar os efeitos ecológicos de alterações causadas pela exploração econômica da região.

b) Técnicas

- I - Instalação de equipamentos medidores de fenômenos hidrometeorológico em bacias representativas de regiões típicas do Pantanal.
- II - Estudo com traçadores radioativos ambientais (C_{14} , O_{18} , H_3 ...) e artificiais.
- III - Balanços hídricos de sedimentos e de nutrientes.

c) Justificativa

A instalação de bacias representativas e experimentais e sua operação subsequente permite dirigir as pesquisas para estas unidades, facilitando suas interações. Distinguem-se as do tipo representativo das experimentais devido a se prever, na operação das do tipo experimental, a introdução de modificações na Bacia, como forma de verificação das conseqüências resultantes. Portanto, as bacias experimentais comportam-se como verdadeiros laboratórios de experimentação.

Nas bacias representativas, pretende-se averiguar o processo natural, tal como ele se apresenta na região representada, por intermédio de uma grande densidade de instrumentos de medição e sensores.

Um tipo importante de bacia representativa é a bacia Testemunho. Nesta, o ambiente natural é preservado intacto, podendo ser usada como contraste para as bacias submetidas a alterações.

Estudos nestes tipos de bacias conduzirão à formulação de modelos, informais ou matemáticos, que respondam as diversas questões relacionadas à inter-relação dos recursos hídricos com o ambiente.

Mapeamento da planície inundável

a) Objetivos

I - Estabelecer relações entre valores de vazão e precipitação, com pontos específicos do Pantanal e a correspondente área inundável.

II - Mapear zonas com diferentes riscos de serem inundadas.

b) Técnicas

I - Medições hidrológicas.

II - Identificação de zonas inundadas por sensoriamento remoto, com uso de imagens satélite.

III - Análise com modelos matemáticos probabilísticos e determinísticos.

c) Justificativa

Na eventualidade da realização de um zoneamento agropecuário, o aspecto de frequência de inundação tem relevância que prescinde de maiores justificativas.

Estudos de obras de engenharia

a) Objetivos

I - Avaliação da possibilidade de implantação de obras de engenharia para o controle de cheias e estiagens:

- Barreiras
- "Polders" etc.

II - Uso de barragens para outras finalidades:

- Geração de energia
- Piscicultura
- Recreação

III - Avaliação das necessidades de irrigação e drenagem.

b) Técnicas

Diversas, a serem determinadas conforme o caso.

c) Justificativas

As mesmas que justificam a realização da obra de engenharia, dentro de uma visão de integração com outros aproveitamentos e preservação do ambiente.

Estudos em Ecologia Aquática

O planejamento de pesquisas no Pantanal deve considerar que esta região é constituída, em grande parte, por ambientes aquáticos (baías, banhados, rios etc.). Assim, as pesquisas na área de Ecologia Aquática são de fundamental importância para entender o funcionamento deste ecossistema como um todo.

Como linha central nestas pesquisas, deve-se considerar o caráter básico. Torna-se imperativo este fato, pois somente

assim se poderão alcançar os objetivos que toda a comunidade regional e brasileira deseja: ELABORAÇÃO DE UM PLANO, COM BASES CIENTÍFICAS, QUE PRESERVE O PANTANAL.

Primeiramente, devem-se pesquisar os mecanismos que regulam o funcionamento dos principais corpos d'água e os fatores responsáveis pela alta diversidade de espécies que os caracterizam. Para tanto, são necessárias pesquisas nas áreas de SISTEMÁTICA BOTÂNICA E ZOOLOGIA, DETERMINAÇÃO DAS PRINCIPAIS COMUNIDADES VEGETAIS E ANIMAIS E PRINCIPAIS FATORES FÍSICO-QUÍMICOS. Numa etapa posterior ou concomitantemente, deve-se observar a importância da interação ECOSSISTEMA AQUÁTICO-TERRESTRE, para a produtividade destes sistemas.

Pesquisa pedológica para o Pantanal

- As interpretações dos dados pedológicos demonstram haver dominância de solos hidromórficos (92,52%), granulometria superficial arenosa (65,80%), granulometria superficial média e argilosa (80,07%), deficiência de fertilidade natural moderada e forte (78,91%), não sódico e não solódico (61,76%), os quais permitem efetuar um zoneamento, dividindo o Pantanal Mato-grossense em seis sub-regiões com características peculiares.

- As pesquisas agropecuárias desenvolvidas pelos órgãos governamentais devem ser orientadas tendo em vista a particularidade dessas sub-regiões, quanto às características dos solos e regimes de inundações a que estão sujeitas.

- Para compatibilizar o estudo do solo com a pesquisa agropecuária, estudos exploratórios com fins de planejamentos regionais não são suficientes para uma pesquisa detalhada. No estudo de solos, nas sub-regiões, há necessidade de caracterizar bem os solos, suas propriedades físicas, químicas, potencial de liberação de nutrientes pelo intemperismo, disponibilidade de nutrientes na água freática, variação da profundidade do lençol freático e teores de sódio no decorrer do ano.

- Nas áreas inundáveis, estudar o solo e sua relação com o período de inundação. Consequentemente, a separação do solo nas sub-regiões deve considerar, especialmente, a unidade da paisagem: cordilheira, vazante, planície ou outras denominações que poderão ser adotadas futuramente.

- O estudo do solo deve ser feito considerando o seu inter-relacionamento com os outros fatores ecológicos. A finalidade primordial é alcançar a sua máxima capacidade produtiva, sem haver degradação irreversível ou de custo altíssimo para a sua recuperação.

- Após estudos futuros, pode-se, inclusive, chegar à conclusão sobre a existência de áreas, cujo uso com a pecuária extensiva compõem o ecossistema, que não deve sofrer alterações provocadas pelo homem, como o desmatamento, a introdução de espécies exóticas e a colocação de cercas.

Pesquisas sobre a flora e a vegetação do Pantanal

Há cerca de 150 anos, a flora e a vegetação do Pantanal vêm sendo objeto de utilização direta e indireta pelo homem da região. Apesar de ainda se desconhecer todo o potencial

que existe no Pantanal, sua flora e vegetação fornecem hoje uma base importante para a exploração econômica da região.

Entre muitos aspectos, cabe citar o fornecimento de forragem para a pecuária, a utilização de madeira, lenha e carvão, o fornecimento de fibras, tanino, substâncias aromáticas, medicinais etc., além de ceras, vernizes, óleos etc.

Os estudos que dispomos, atualmente, acerca da vegetação do Pantanal ainda são bastante dispersos e, em muitas áreas, começaram apenas recentemente. No confronto de experiências realizadas durante o 1.º Simpósio, algumas prioridades de pesquisas foram indicadas.

A primeira prioridade de pesquisa é o levantamento da flora, incluindo a constituição de coleções de referência (herbários, carpótecas, xilótecas e palinótecas), informando os dados disponíveis e promovendo o intercâmbio entre as instituições da região.

A segunda refere-se à necessidade de cartografar as principais unidades de vegetação do Pantanal, não somente em escalas pequenas (1:1.000.000), mas também em escalas maiores (1/250.000 e 1/100.000).

A cartografia dessas unidades de vegetação implica um esforço no sentido de elaborar uma legenda que traduza essas unidades de vegetação de forma objetiva e coerente, não somente com as tradições das denominações fitogeográficas regionais e locais, mas, sobretudo, quanto à operacionalidade dos termos utilizados.

Em terceiro lugar, a nível de cada grande unidade de vegetação, torna-se necessária a identificação das principais comunidades vegetais que compõem essas unidades, assim como a determinação dos principais fatores ecológicos que regem a composição taxonômica dessas comunidades. Estes trabalhos, apoiando-se em métodos científicos oriundos da fitossociologia e da fitoecologia, poderão dar uma contribuição essencial na compreensão dos sistemas ecológicos da região, não somente no que se refere à vegetação, mas, também, nas suas interações com a dinâmica do meio físico e com a fauna.

Em quarto lugar, torna-se necessária a quantificação e a qualificação das potencialidades e das restrições de uso e de exploração de cada comunidade vegetal e da taxa que as compõe. O potencial de utilização dessas comunidades torna-se a base para determinar as condições e as restrições na utilização dessas comunidades vegetais, de forma a não prejudicar a sua perenidade.

As alterações, nas comunidades vegetais, exigem estudos completos quanto aos princípios que regem as cronosequências vegetais e a fitodinâmica intra e intercomunidades. O uso da vegetação nativa, para fins econômicos, implica sempre em um desequilíbrio ecológico, ou seja, para aumentar a produtividade e a produção da comunidade, é necessário fazê-la recuar de um estado de clímax para um estado anterior onde a produtividade é maior (o fator cheia faz isso, em interação com fogo e pastoreio).

Os participantes sugeriram que somente após a realização destas etapas é que estudos auto-ecológicos, salvo raras exceções, seriam possíveis.

A realização deste conjunto de trabalhos deveria ter participação interinstitucional para que não houvesse sobreposição, o que constituirá uma grande perda de recursos, tanto

humana como financeira.

Um sistema de informações entre pessoas e órgãos trabalhando nesta área permitiria maior eficácia na utilização dos meios e recursos disponíveis. Isso é particularmente importante quanto aos problemas de taxonomia vegetal; nesta área, seria interessante a informação dos dados disponíveis nas distintas instituições, no que se refere a herbários, carpótecas, xilótecas, palinótecas e micótecas.

Um outro aspecto refere-se à normalização das linguagens e dos métodos utilizados na descrição da vegetação e do meio. A elaboração de fichas pré-codificadas e a homogeneização (que não deve ser confundida com uniformização) dos métodos e procedimentos utilizados no estudo da vegetação e do meio permitiriam e contribuiriam na constituição de bases de dados de referência, viabilizando uma descrição tão objetiva quanto possível dos fenômenos observados na área da fitoecologia, fitossociologia, fisiologia vegetal e botânica econômica.

Pesquisa e manejo de fauna: prioridades para o Pantanal

São necessárias mais pesquisas para acumular dados sobre: 1.º) distribuição e vulnerabilidade de espécies de fauna; 2.º) dinâmica das comunidades ecológicas que abrigam espécies ameaçadas de extinção; e 3.º) taxa atual da extinção que ocorre e da que é possível ocorrer em futuro próximo, determinando os fatores que causam alterações no ambiente ou que levam os habitats a se tornarem mais suscetíveis ao favorecimento da extinção.

Os problemas ambientais estão sempre intimamente inter-relacionados, formando um complexo de temas, todos influenciando na presente taxa de extinção de espécies animais. Estes temas, que também devem constituir-se em prioridades de pesquisa e manejo, são: 1.º) desmatamento e modificação das florestas e dos ecossistemas primários; 2.º) redução da diversidade biológica; 3.º) impacto de substâncias perigosas no meio ambiente; 4.º) perda da produtividade da terra e prática da agricultura itinerante; 5.º) desertificação, devido ao uso da terra acima da capacidade ambiental; e 6.º) caça predatória e perturbação direta no ciclo reprodutivo das espécies.

Costumam-se categorizar as espécies de animais, que sofrem pressões diretas de perturbações ambientais, em: espécies em perigo de extinção, espécies ameaçadas de extinção e, simplesmente, espécies em extinção. Por exemplo, a preguiça do sudeste do Brasil, *Bradypus torquatus*, é considerada rara ou em perigo de extinção por muitas listas internacionais. No momento, pouco se sabe sobre sua distribuição geográfica, requisitos de habitats e tamanho de suas populações. Contudo, há animais que são intrinsecamente raros, isto é, a estratégia de vida da espécie é a de viver em baixas densidades dentro da população, como é o caso do cachorro-do-mato, *Speothos venaticus*. Além dos morcegos, os primatas são os mamíferos que comportam o maior número de espécies arbóreas; estes são capturados, preferencialmente, para se tornar animais de estimação. Este é, também, o caso dos papagaios, das araras e dos periquitos, como as araras-azuis, *Anodorhynchus hyacinthinus* e *A. leari*. Entre os mamíferos em extinção, que constam das listas internacionais, destacam-se: o tamanduá-bandeira, *Myrmecophaga tridactyla*; o lobo-guará, *Chrysocyon*

brachyurus; e o tatu-canastra, *Priodontes giganteus*. Os tatus são caçados intensivamente por causa de sua carne, e são facilmente capturados. Ariranhas e lontras são animais muito sensíveis à proximidade do homem; *Lutra platensis* e *Ptenura brasiliensis* estão listados. A onça, *Panthera onça*, é um dos animais mais perseguidos pelos caçadores, não só por causa de sua pele como também à guisa de proteger o gado. No Pantanal, em passado recente, quando os onças ainda eram abundantes, os fazendeiros empregavam caçadores especializados em matar onças. Também a anta, *Tapirus terrestris*, consta de algumas listas. Além dos mamíferos, vem também sofrendo extermínio a avifauna da América do Sul, que é a mais rica e diversa do mundo. O mesmo está acontecendo com a ictiofauna; peixes ornamentais têm sido alvo de coleta indiscriminada e de contrabando ilegal.

SUGESTÕES NA ÁREA DE PEIXE E PESCA

1. Que a UFMS, a EMBRAPA e o INAMB propiciem, aos seus professores e técnicos, condições para capacitação profissional em Centros, com cursos de pós-graduação e extensão na área.
2. Propiciar a elaboração de projetos regionais que permitam o estudo da fauna de peixes pantaneira, desde o inventário das espécies, suas condições bioecológicas para a permanência nos afluências, bacias, corixos e lagos do Pantanal.
3. Promover, a curto prazo, reuniões, painéis e cursos de extensão à comunidade, para conscientização da população regional sobre a necessidade de preservar os recursos pesqueiros disponíveis.
4. Promover a proteção dos criadores de espécies de peixes, principalmente as espécies forrageiras, dado o elevado potencial pesqueiro de espécies de grande porte que aqui permanecem por encontrarem condições de permanência.
5. A médio prazo e com nossa crítica, promover cursos de aperfeiçoamento para estudantes e iniciantes em pesquisas ictiológicas do Pantanal.
6. Criar condições para a publicação do Catálogo dos Peixes do Pantanal Mato-grossense, que vem sendo preparado sob os auspícios da Seção de Peixes do Museu de Zoologia da USP e Empresa Mato-grossense de Pesquisas Agropecuárias.
7. Introduzir, na região, o hábito de consumir também a proteína das espécies de segunda linha, potencial que se apresenta exuberante no Pantanal e que tem sido pouco explorado.
8. Amparar as organizações de pescadores locais, conscientizando-as da melhor utilização dos recursos pesqueiros do Pantanal.

PROPOSTA NA ÁREA DE POLINIZADORES

Propõe-se que seja criado um projeto dentro do programa de pesquisa e produção, para a apicultura no Pantanal, juntamente com a UFMS e MT, INAMB e EMPAER, visando conhecer as raças de *Apis mellifera* existentes na região, conhecimento, capacidade e época de produção da fauna melífera, doenças, parasitas e tipos de colméias para a região.

Esta proposta se prende às necessidades de oferecer no-

vas opções de explorações econômicas para a região sem alterar suas condições naturais, já que a apicultura é compatível com a exploração pecuária e outras atividades. É sabido que o mel do Pantanal é isento de sacarose, dando-lhe qualidade especial; também, há floração quase o ano todo, aumentando o período de produção.

OUTRAS PROPOSTAS

Criação da SUDEPAN (Superintendência do Desenvolvimento do Pantanal), desmembrada da SUDECO, que hoje não passa de um organismo regional voltado aos interesses do Planalto Central, especialmente Brasília e Goiás.

Reinvidicações para a defesa da ecologia pantaneira:

Ecosistema

Comprovar, pela pesquisa, a evidência da vocação pecuária do Pantanal, na utilização de sua maior área, adaptando o manejo do gado ao meio ambiente.

Dotar a área pantaneira de um sistema viário condizente com a realidade ambiente: umas poucas estradas de penetração para vencer os pontos periféricos de estrangulamento, deixando o interior servido apenas pelos "caminhos" tradicionais, atendidos com pequenas pontes nos vãos mais profundos, permitindo o trânsito, se não o ano todo, durante 9 ou 10 meses.

Facilitar o transporte fluvial para o atendimento à zona rural, evitando a rodovia sempre que possível.

Zoneamento rigoroso da zona industrial, mesmo a agro-indústria, quando esta agrida o meio ambiente, limitando o beneficiamento de minérios à área do platô Corumbá-Ladário.

Incentivar o turismo, como fonte geradora de ocupação da mão-de-obra ociosa, devido ao êxodo rural, colocando limites ao turismo pesqueiro que, todavia, deve ter prioridade sobre a pesca industrial, e incentivar o estabelecimento de hotéis-fazenda para o turismo ecológico, evitando a implantação de grandes estabelecimentos hoteleiros na área, incompatíveis com a preservação da fauna e da flora.

Fiscalizar a agressão ao meio ambiente por quaisquer meios: barragens, estradas, indústrias indesejáveis, navegação de porte impróprio para nossos rios etc.

Fauna

Fiscalização efetiva da legislação que proíba a caça.

Proibição radical do uso de armas de fogo na região, fazendo do Pantanal uma zona desarmada.

Incentivar o manejo de animais silvestres que possibilitem a exploração econômica.

Promover convênios com os proprietários rurais, para a preservação específica de determinadas espécies em áreas escolhidas.

Fauna ictiológica

Proibição da exportação de pescado e do uso de petrechos predatórios, já classificados como tais pelo INAMB, até que pesquisa séria determine os estoques pantaneiros e sua capacidade de captura.

Incentivo à piscicultura, única modalidade que poderia, no futuro, atender a exportação.

Flora

Efetiva proteção da flora nativa, com especial ênfase às matas ciliares, matas de proteção e cerrados ciliares das lagoas e baías.

Maiores pesquisas sobre as gramíneas nativas que possibilitaram a implantação e a sobrevivência da pecuária pantaneira, integrando o boi e o homem ao ecossistema.

Efetivo controle do IBDF e INAMB sobre os desmatamentos que só deveriam ser liberados em função de um aproveitamento racional de áreas predeterminadas em um zoneamento, para a formação de pastagens ou experiências agrícolas.

Pesquisa dirigida para o setor farmacológico, no aproveitamento de plantas da região.

Zoneamento agroecológico do Pantanal

Tendo em vista que as propostas de políticas para o desenvolvimento do Pantanal deverão estar cada vez mais diretamente ligadas aos resultados de atividades de pesquisas na área de recursos naturais e sócio-econômicos, as intervenções mostraram a necessidade da realização de síntese sobre recursos naturais e sócio-econômicos da região, baseada no conhecimento já disponível. Essa síntese poderia se traduzir num diagnóstico agroecológico da área, reunindo não só um inventário dos trabalhos realizados, mas também das instituições que aqui participaram, ou participam, das atividades de pesquisa e desenvolvimento, sintetizando prioridades de pesquisa e planejamento.

A diversidade dos meios existentes exige, antes de tudo, um conhecimento sistemático e uniforme das propriedades dos componentes abióticos e bióticos que identificam as potencialidades naturais desses sistemas, e a compreensão das interdependências entre eles para a definição dos fatores limitantes, ou seja, dos obstáculos que se interpõem à liberdade de ordenação dos fatores positivos que constituem os recursos.

Para conhecer os meios de ordenação, representados por unidades equipotenciais e equiprobabilísticas, é preciso encontrar a unidade própria da natureza fora da comodidade das barreiras temáticas, exigindo uma pesquisa interdisciplinar.

Este diagnóstico poderia produzir um zoneamento agroecológico do Pantanal, compreendido como o ordenamento do espaço físico com vistas a servir de instrumento para tomadas de decisão nas quais o aspecto político e sócio-econômico, referente à população do Pantanal, deverá ser o principal filtro. Através de aproximações sucessivas, este diagnóstico poderá, inicialmente, começar pela escala de 1:1.000.000. Para este nível de aproximação, não é difícil a realização de uma síntese apoiada nos preciosos documentos já gerados pelo projeto RADAM, DNOS e outras instituições trabalhando na área. Este documento de síntese poderia ser completado pela utilização de imagens do satélite.

O enfoque deste diagnóstico deveria ser não somente o de gerar resultados sobre a área do Pantanal, mas, sobretudo, o

de buscar uma identificação de áreas diferenciadas quanto a sua problemática de proteção e uso atual. Este diagnóstico deveria permitir uma primeira hierarquização, mais circunstanciada, dos temas e problemas prioritários de pesquisa, indicando inclusive as áreas geográficas onde esses trabalhos devem começar, prioritariamente. A respeito da integração dos fatores sócio-econômicos para um maior detalhamento, um trabalho na escala de 1:250.000 deveria talvez ser realizado, com base municipal.

Esta segunda fase de zoneamento, que poderá começar a curto prazo, deveria gerar documentos intermediários que fossem utilizáveis não somente pelos órgãos de pesquisa e planejamento, mas também que servissem a outras instituições e organizações que atuam sobre a realidade da região do Pantanal, como as Prefeituras, os Sindicatos de Produtores, as Comunidades Rurais etc. Para a realização destes trabalhos na escala de 1:250.000, as imagens radar e satélite podem constituir um apoio de relevante importância, na medida em que as instituições da região recebem apoio metodológico e logístico nesta área.

Em resumo, o zoneamento agroecológico do Pantanal deveria ter os seguintes principais objetivos:

1. Caracterizar as diferentes unidades do espaço rural do Pantanal (regiões, sub-regiões, setores, ...), através de seus componentes físicos, biológicos, agrônômicos e humanos mais permanentes, tanto do ponto de vista ecológico como sócio-econômico, partindo de escalas médias (1/1.000.000) para escalas grandes (1/100.000), de forma integrada.
2. Decompor essas unidades complexas em entidades espaciais mais simples e homogêneas, visando orientar os temas e prioridades de pesquisa na elaboração de modelos alternativos de desenvolvimento, intensificação de diversificação da produção agrícola ou de proteção do meio ambiente.
3. Testar e desenvolver, a partir do zoneamento, métodos científicos de avaliação e aproveitamento dos recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal, de forma a orientar as instituições de pesquisa e planejamento da região.

Estudos integrados

Na carta circular-convite, expedida pela EMBRAPA, exposto os objetivos deste Simpósio, foram ressaltados os seguintes pontos:

- "Cooperação em torno de uma proposta integrada, tanto do ponto de vista institucional, quanto da ótica de várias disciplinas que concorrem para a melhor compreensão do Pantanal na sua globalidade";
- "Debate sobre os problemas e potencialidades da região";
- "Proporcionar os elementos básicos para a definição da nova proposta de pesquisa".

Estes pontos iniciais, somados a tantos outros levantados no Simpósio, expressam a preocupação de se obter informações, no espaço de tempo menor possível, sobre a estrutura e dinâmica da região do Pantanal, nos seus diversos níveis de complexidade organizacional, ou seja, a nível de ecossistemas, ecossistemas, agroecossistemas, comunidades, populações etc.; também expressam a preocupação da necessidade de se

obter metodologias que permitam uma avaliação do impacto ambiental de projetos de desenvolvimento, já implantados ou propostos para a região do Pantanal.

Está se repetindo, aqui, um evento com os mesmos objetivos que deram origem às propostas de pesquisas para equipes multidisciplinares, em várias partes do mundo, visando a preservação e o desenvolvimento racional de uma determinada área.

Vários destes programas foram implantados e avaliados. Uma rápida análise destas experiências, pesando seus acertos e erros, será de grande valia para uma reflexão, antes que se decidam as prioridades de pesquisas para o Pantanal.

No período de 1963 a 1974, houve a implantação, execução e avaliação de um programa denominado "International Biological Program" (IBP). Vários países estiveram envolvidos neste programa. Só os EE.UU, de 1967 a 1974, gastou 50 milhões de dólares com 1.800 cientistas estudando cinco diferentes ecossistemas (tundra, florestas coníferas, florestas decíduas, pastagens naturais e desertos). A premissa principal, que orientou a proposta de pesquisa para estes ecossistemas, foi a de que se fosse conseguido um grande volume de dados dos compartimentos denominados: abiótico, produtores, consumidores e decompositores, de cada uma dessas áreas; estes dados poderiam ser usados para a caracterização da estrutura e funcionamento destes ecossistemas, base para o desenvolvimento de modelos que permitissem prever o efeito das atividades humanas propostos para essas regiões. As prioridades de pesquisa, dentro de cada um dos 4 compartimentos, foram determinadas através de uma revisão de dados existentes, publicados dos projetos patrocinados pelos financiadores de pesquisas e da consulta aos especialistas.

Foram 4 os principais objetivos do IBP:

- desenvolver modelos generalizados para grandes regiões;
- promover um melhor conhecimento científico sobre ecossistemas, visando racionalizar o manejo de recursos naturais;
- promover cooperação internacional;
- promover o treinamento para trabalhos integrados entre cientistas com diferentes formações acadêmicas.

Uma avaliação do IBP foi feita pelo "Batell's Columbus Laboratories", a pedido do órgão financiador do programa "National Science Foundation" (NSF) e pelo Comitê de Avaliação da "National Academy of Science", a entidade que endossou as prioridades de pesquisas do IBP, no início. A maior parte dos objetivos do IBP não foi alcançada. Resumindo as principais críticas deste programa, apontadas nesta avaliação, temos que:

- a) embora "produtividade" tivesse sido um tema-chave do IBP, pesquisas em agroecossistemas foram largamente ignoradas;
- b) estudos sobre adaptação de populações humanas a seu ambiente não receberam ênfase suficiente;
- c) um compartimento-chave no funcionamento de ecossistemas (decompositores) e a interligação entre os 4 compartimentos só foram reconhecidos no fim do programa;

d) o desenvolvimento de modelos predictivos para grandes áreas foi inviável, e o sucesso só foi alcançado na modelagem de processos mais simples, como a ciclagem de nutrientes e a fotossíntese; e

e) o estudo do impacto de atividades humanas deveria ter sido feito no sistema como um todo, embora utilizando parâmetros vitais desse sistema para a avaliação deste impacto.

No período de 1962 a 1975, desenvolveu-se um programa com cerca de 41 cientistas, 22 pós-graduados e 8 instituições, chamado "Hubbard Brook Program". Este programa custou, aproximadamente, 1,5 milhão de dólares e tinha, como principal objetivo, estudar a ciclagem de nutrientes e a produtividade de uma bacia hidrográfica bem delimitada. Esse programa não tinha, como objetivo, desenvolver modelos; todavia, modelos verbais eram utilizados para definir os componentes da ciclagem de nutrientes; transformavam-se em modelos descritivos através de correlações, e finalizavam em modelos matemáticos determinísticos. Estes últimos foram efetivos na estimativa de parâmetros, que são propriedades gerais de outros ecossistemas.

Este programa, bem menor e menos dispendioso, foi muito mais bem sucedido em estudos de interações entre os compartimentos do ecossistema, através de suas interações biológicas e hidrológicas. Estes estudos se tornaram o ponto de partida para o entendimento da dinâmica de ecossistemas e agroecossistemas.

Outros programas, como o "Man and the Biosphere Program" (MAB) e o "South African Savannah Ecosystem Program" (SASEP), aproveitando a experiência adquirida pelo IBP e do "Hubbard Brook", formularam suas prioridades e focalizaram suas atividades de pesquisa em processos-chave dos ecossistemas; permitem a manipulação dos mesmos através de atividades humanas em caráter comparativo, para a estimativa da resistência, estabilidade e capacidade de recuperação desses ecossistemas. Esses programas ainda estão em execução.

Concluindo, torna-se impraticável uma avaliação de impacto em cada parâmetro do sistema em estudo. Fica então implícita uma grande responsabilidade em se selecionar a escala temporal e espacial, assim como o nível de complexidade da organização (geossistemas, ecossistemas, agroecossistemas, comunidade, população, indivíduo etc.), para que parâmetros sensíveis possam ser estimados em situações com perturbação e sem perturbação.

O problema de estudos com sistemas complexos esbarra nas limitações do procedimento analítico da ciência, descrito por Galileu e Descartes. Para a aplicação do procedimento analítico, presume-se que "Uma entidade pode ser estudada desmembrando-a em partes. O comportamento desse todo pode ser previsto pela somatória do comportamento de cada uma de suas partes". Portanto, existem duas condições necessárias para a aplicação do procedimento analítico; primeiro, que não existam interações entre as partes (ou as interações sejam desprezíveis) e, segundo, que as equações que descrevem o comportamento das partes sejam lineares, assim como a equação que descreve o comportamento do todo. Acontece que os sistemas ecológicos não apresentam estas duas condições, havendo, portanto, a necessidade de definir, claramente,

qual é o nível de escala organizacional do sistema no qual se pretende conduzir uma avaliação de impacto para as atividades humanas em uma determinada região.

A experiência acumulada por outros povos, na tentativa de avaliar o impacto de uma atividade (projetos de investimentos, programas de preservação, programas de manejo de fauna etc.), em uma determinada área, também nos ajuda a pensar em formas de ação para o caso do Pantanal.

Avaliação do impacto ambiental

Em 1969, nos EE.UU, surgiu uma lei conhecida como o "National Environmental Policy Act" (NEPA). Esta lei exige que toda a proposta de atividade, que tenha financiamento governamental ou que esteja programada para terras pertencentes ao Governo, venha acompanhada de uma avaliação de impacto ambiental a ser entregue ao Ministério do Interior. Ao NEPA foram adicionadas leis específicas para espécies ameaçadas de extinção, poluição do ar e água, proteção de áreas que mantivessem patrimônio histórico, arqueologia ou habitats importantes a nível nacional, e leis mais específicas a nível estadual.

O procedimento para a AIA, então adotado na maioria dos países desenvolvidos, foi o seguinte: na proposta de um projeto de investimento, é feita uma avaliação "a priori" dos possíveis impactos em diferentes segmentos: uma avaliação econômica do projeto (por exemplo, através de custo-benefício); uma avaliação sócio-econômica (através de cálculo dos preços-sombras, incorporando o custo social); uma avaliação social (visando o efeito do impacto no comportamento e estrutura da população humana envolvida); uma avaliação do impacto na saúde pública (por exemplo, análise de riscos); e uma avaliação do impacto ecológico. Estas avaliações, "a priori", são chamadas de "Environmental Impact Statement". Estes estudos, sem muitos detalhes, são publicados em órgãos de divulgação oficial. Após um certo período, é marcada audiência num forum especial onde representantes das partes

interessadas irão discutir o projeto e negociar as divergências. Feita essa negociação, a autoridade competente decide sobre a implantação ou não do projeto. No caso da implantação, então deverá ser acionado um sistema de monitoramento, para detectar e/ou prevenir impactos não previstos e fiscalizar o cumprimento dos cálculos negociados no forum especial. Todo este procedimento é chamado "Environmental Impact Assessment" (EIA).

Nos países em desenvolvimento, que adotam alguma forma de EIA, só existe a parte referida como "Environmental Impact Statement" (EIS). Falta a negociação e o sistema de monitoramento.

Nestas negociações, surgem extensas discussões sobre o valor dos ecossistemas. Uma das grandes barreiras na comunicação entre planejadores de desenvolvimento econômico e planejadores de desenvolvimento racional de uma área, e mesmo entre cientistas de diferentes disciplinas, está na ambigüidade envolvida no conceito da palavra "valor". Todas as definições de valor são relativísticas porque compara um item com outro, ou um item com valor monetário. Todavia, ecólogos têm procurado unidades de valores que podem ser usadas nestas negociações, através do "Habitat Evaluation System" (HES), desenvolvido pelo "U.S. Army Corps of Engineers", e do "Habitat Evaluation Procedure" (HEP), desenvolvido pelo "U.S. Fish and Wildlife Service".

Seria interessante lembrar que, para uma das preocupações levantadas várias vezes neste Simpósio, sobre o uso de pesticidas na região do Pantanal, a EMBRAPA já elaborou um Programa Nacional de Pesquisas de Defensivos Agrícolas que contém as prioridades de pesquisas para uma avaliação de impacto ambiental do uso desses produtos no território nacional. Este programa estabeleceu prioridades para áreas como o Pantanal, apresentando, entre seus segmentos de pesquisa, estudos da "resistência, estabilidade e capacidade de recuperação de ecossistemas sujeitos a perturbações por defensivos agrícolas", "avaliação do impacto na fauna silvestre e os insetos polinizadores" etc.

PLANO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DA BACIA DO ALTO PARAGUAI — EDIBAP —

PROGRAMAÇÃO AGROPECUÁRIA

Manuel Palma Antunes

RESUMO - O Pantanal Mato-grossense não coincide, exatamente, com nenhuma das oito "áreas-programa" consideradas pelo EDIBAP, mas a área-programa de Corumbá cobre a maior parte do Pantanal e contém pouca área que não seja pantanal, pelo que, no presente trabalho, se tomam os elementos estatísticos desta área-programa como representando o Pantanal.

A programação do setor agropecuário do EDIBAP visa manter taxas elevadas de crescimento do produto regional, aumentar a oferta de empregos produtivos estáveis e reduzir os desequilíbrios sócio-econômicos das áreas rurais, sempre de acordo com as potencialidades dos recursos naturais.

Na programação geral da Área de Estudo do EDIBAP, propõe-se uma distribuição espacial da atividade agropecuária, de acordo com os recursos naturais e infra-estruturas existentes ou possíveis e um manejo plurianual que, pela integração agricultura-pecuária, garanta a manutenção da fertilidade do solo.

A atividade econômica mais importante do Pantanal é a pecuária bovina e assim deverá continuar a ser, mas não se considera recomendável, a curto e médio prazos, aumentar o atual efetivo de cerca de 3,5 milhões de cabeças. O potencial de crescimento da produção, que se estima em cerca de 100%, resulta apenas da adaptação de cada modalidade pecuária (cria, recria e engorda) aos diversos subambientes do Pantanal e do aumento da produtividade.

Preconiza-se a irrigação de áreas pequenas do Pantanal devidamente localizadas com o cuidado de não agravar as cheias das áreas limítrofes. Prevê-se que, respeitadas as condições fundamentais, a cultura do arroz irrigado oferecerá melhores resultados econômicos que nas condições médias do Rio Grande do Sul.

A implantação da programação proposta depende da convergência nesse sentido, de medidas dependentes do setor público, designadamente política de preços, crédito, pesquisa e assistência técnica, infraestrutura de comercialização e de transportes.

INTRODUÇÃO

A área de estudo do EDIBAP é, em princípio, a Bacia do Alto Paraguai, isto é, toda a região cujas águas afluem neste rio, ao norte do Rio Apa, assim constituindo o limite sul da área estudada. Na realidade, houve uma adaptação de forma a abranger a área completa dos municípios limítrofes.

Para efeitos de programação, o EDIBAP definiu oito "áreas-programa", cada uma constituída pelos municípios contíguos cujas características permitem que sejam consideradas como uma unidade para efeitos de programação. A abrangência territorial de cada área-programa é a seguinte:

Estado de Mato Grosso - Área-programa de Alto Paraguai

Municípios de Alto Paraguai, Arenópolis, Barra do Bugre, Nortelândia e Nobres. Área-programa de Cáceres - Municípios de Cáceres e Mirassol do Oeste.

Área-programa de Cuiabá - Municípios de Acorizal, Cuiabá, Poconé, Várzea Grande, Barão de Melgaço, Nossa Senhora do Livramento, Santo Antônio do Leverger e Chapada dos Guimarães.

Área-programa de Rondonópolis - Municípios de Don Aquino, Itiquira, Rondonópolis, Jaciara, Poxoréo, Guiratinga, Alto Garças e Alto Araguaia.

Estado de Mato Grosso do Sul - Área-programa de Alto Taquari - Municípios de Pedro Gomes, Coxim, Rio Verde de

Mato Grosso, Rio Negro e Camapuã.

Área-programa de Campo Grande - Municípios de Bandeirantes, Campo Grande, Sidrolândia, Terenos, Nioaque, Corginho, Jaraguari e Rochedo.

Área-programa de Bodoquena - Municípios de Bonito, Guia Lopes da Laguna, Antônio João, Bela Vista, Jardim e Caracol.

Área-programa de Corumbá - Municípios de Corumbá, Ladário, Miranda, Porto Murtinho e Aquidauana.

No presente trabalho, pretende-se resumir a programação agropecuária proposta pelo EDIBAP, que afeta a região conhecida como Pantanal Mato-grossense. Os limites desta região não coincidem com os limites dos municípios e a região não corresponde, exatamente, a nenhuma área-programa; abrange parte das áreas-programa de Cáceres, Cuiabá, Rondonópolis, Alto Taquari, Bodoquena e Corumbá. A área-programa de Corumbá é constituída, quase exclusivamente, por terras do Pantanal e cobre a maior parte da sua superfície. Assim, sempre que for necessário indicar números referentes à programação proposta pelo EDIBAP, que se refiram ao Pantanal, apresentam-se os elementos obtidos para aquela área-programa, mas entenda-se que, na realidade, aqueles valores deveriam ser maiores, já que uma parte do Pantanal está distribuída por outras áreas-programa.

O principal ponto da programação agropecuária do

EDIBAP é a integração agropecuária através de "modelos" (pag 11) que podem servir de base a essa integração. A pequena área do Pantanal com aptidão para culturas agrícolas retira muito significado à ênfase que se põe no tratamento deste assunto. No entanto, ficaria deformada a idéia de programação do EDIBAP se a ocupação pecuária do Pantanal fosse apresentada independentemente da programação geral da Bacia (x), pois, na verdade, considera-se a atividade pecuária exclusiva como um aspecto muito comum da programação proposta quando não se justifica a presença de culturas agrícolas, da mesma forma que há, mas quase como exceção, modelos exclusivamente agrícolas, sem qualquer atividade pecuária.

Assim, não é por esquecimento, de que o propósito desta reunião é o estudo do Pantanal, que dedicamos algumas páginas aos modelos agropecuários só aplicáveis na parte alta da Bacia ou quando justificamos, com algum pormenor, esses modelos.

Os trabalhos básicos do EDIBAP decorreram de 1977 a 1979. As prorrogações que houve destinaram-se à composição do relatório final e não já a novos estudos. Neste resumo não se fez qualquer atualização dos estudos do EDIBAP. Por isso, se trata o quinquênio 1981-85 como futuro, e para este quinquênio se quantifica toda a programação. Estamos, assim, na posição estranha de, no fim do quinquênio, o tratarmos como futuro, fazendo perspectivas do passado.

É esta também a explicação de todos os valores financeiros serem referidos em cruzeiros de abril de 1980, data a que foram reportados todos os cálculos para serem expressos numa moeda única.

OBJETOS E DIRETRIZES

De acordo com a estratégia geral do EDIBAP, a programação do setor agropecuário deverá visar os seguintes objetivos:

- a) manter taxas elevadas de crescimento do produto regional;
- b) aumentar a oferta de empregos produtivos estáveis;
- c) reduzir os desequilíbrios sócio-econômicos das áreas rurais;
- d) alcançar um uso dos recursos naturais de acordo com a sua potencialidade, enfatizando especialmente o equilíbrio ecológico do Pantanal e a conservação da fertilidade dos solos de toda a região.

As características dos recursos naturais, o seu atual nível de utilização, a tecnologia disponível na conjuntura econômica previsível e o condicionamento à política oficial e à estrutura fundiária vigente levaram à identificação dos seguintes meios imediatos, com vista aos objetivos assinalados no conjunto da área do EDIBAP:

- a) aumentar a superfície incorporada à produção agropecuária;

- b) modificar a estrutura produtiva mediante a integração das atividades agrícola e pecuária a nível dos estabelecimentos rurais; particularmente, o programa pretende diminuir a importância relativa do arroz com respeito às outras culturas, e aumentar a atividade de engorda de bovinos relativamente às outras fases da produção pecuária;
- c) melhorar os rendimentos físicos da agricultura e da pecuária mediante a utilização racional da terra cultivável e o melhoramento do manejo do gado;
- d) incorporar os pequenos agricultores da região a uma agricultura mais comercial, de modo a permitir a diminuição do subemprego e a elevação da renda.

Este processo de expansão e desenvolvimento será impulsionado mediante a orientação e o fortalecimento dos programas de apoio às explorações rurais, em especial os referentes à infra-estrutura rodoviária e de armazenagem, à assistência técnica e ao crédito agropecuário.

Obviamente, toda a programação terá, como cuidado fundamental, a manutenção (ou aumento, se possível) da fertilidade dos solos, o que implica em:

- a) redistribuição parcial das atividades rurais em função da aptidão das terras;
- b) manejo plurianual adequado a cada tipo de solo.

Além de uma programação geral do setor agropecuário, o EDIBAP elaborou uma série de recomendações complementares que, embora visem os mesmos objetivos finais, se referem a casos particulares e não puderam ser devidamente quantificados.

PROGRAMAÇÃO GERAL

Zonas prioritárias

A redistribuição espacial proposta é consequência imediata do estudo dos solos, conjugado com fatores econômicos (por exemplo, dimensão dos estabelecimentos, infra-estruturas existentes ou possíveis), decorrentes da realidade social e financeira atual e em futuro próximo.

Com base nestes elementos, foram definidas "zonas prioritárias" que levarão a maior rentabilidade dos investimentos, em termos financeiros e sociais. Na Tabela 1 estão resumidas as principais características das zonas prioritárias delimitadas no Mapa 1.

Manejo plurianual. Manutenção da fertilidade

A proposta referente ao manejo plurianual consiste, fundamentalmente, na integração da agricultura e da pecuária e, dentro da agricultura, na diversificação cultural. A importância do assunto e o fato de esta proposta estar quase completamente fora dos hábitos da atividade agropecuária no Brasil, aconselham algum pormenor na sua justificação.

Há, regionalmente, grande tendência para se extremarem posições de pecuaristas sem agricultura e de agricultores sem pecuária. Segundo o Censo Agropecuário de 1975, em 85,5% dos estabelecimentos de Mato Grosso e em 69,2% dos estabelecimentos de Mato Grosso do Sul havia nítido predomínio das

(x) Utilizaremos, frequentemente, a forma simplificada "Bacia" para significar Bacia do Alto Paraguai ou Área de Estudo do EDIBAP.

Área-programa	Zona prioritária	Superfície aproximada (1.000 ha)	Potencial de crescimento da superfície cultivada	Acessibilidade em relação a rede tropical de transportes	Dotação atual de infra-estrutura de armazenagem	Investimentos ⁷ necessários para o desenvolvimento das zonas prioritárias		Possibilidades produtivas agropecuárias
						Rodovias principais ⁶	Indústrias e armazenagens	
Sub-região Norte 1 - Alto Paraguai	1.1 Tangará da Serra-Norteplândia	360	Alto	Deficiente	Deficiente	- Pavimentação Rodovia Arenópolis - Alto Paraguai-Nobres; Implantação Rodovia Tangará-Barra dos Bugres-Entr. BR-163; Implantação Rodovia Nova Olímpia-Arenópolis	- Beneficiamento de arroz; usina leiteira; silos em fazendas	I - Agropecuária de Sequeiro Em pequenas explorações: - Feijão - Milho - Algodão - Leite - Hortigranjeiros - Fruticultura - Café Em médias e grandes explorações: - Engorda de bovinos - Soja - Arroz - Milho - Cana-de-açúcar - (Sorgo) ⁸ - (Girassol) ⁸ Obs: (a) Os rendimentos de arroz são, em igualdade de solos, 10 a 15% melhores no Norte. (b) No Norte, só é recomendável o café robusta; no Sul, o robusta ou arábica.
	2 - Cáceres	1.250 ¹	Alto	Deficiente	Deficiente	- Pavimentação BR-364; Implantação Rodovia Salto do Céu-Rio Branco-Araputanga-Quatro Mercos-Mirassol D'Oeste-Entr. BR-364; Implantação Jaurú-Araputanga	- Beneficiamento de arroz; usina leiteira; matadouro frigorífico; beneficiamento do bebê-cô; moinhos de calcário; silos em fazendas	
	4 - Rondonópolis	110 370	Alto Alto	Regular Deficiente	Deficiente Deficiente	- Pavimentação BR-364 (Cuiabá-Cáceres) - Pavimentação Rodovia Rondonópolis-Poxoró-Entr. BR-070 - Pavimentação Jaciê-Dom Aquino	- Silos em fazendas - Silos em fazendas	
	4.2 D. Aquino-Rondonópolis-Rio Correntes	1.420 ²	Médio	Bom	Bom		- Beneficiamento de arroz; esmagamento de soja; rações animais; beneficiamento de bebê-cô; moinhos de calcário	
Sub-Região Sul	5 - Alto Taquari	3.140	Baixo	Bom	Deficiente	- Pavimentação Camapuã-Capim Verde e Padre Gomes - Entr. BR 163	- Beneficiamento de arroz; usina leiteira; rações animais; matadouro frigorífico; silos em fazendas	II - Agricultura Irrigada⁹ A irrigação de várzeas e de parcelas do Pantanal Alto, permitiria: a) Fazer mais de uma colheita por ano b) Incrementar notavelmente os rendimentos físicos das culturas hoje existentes em sequeiro; c) Dar ocupação permanente à mão-de-obra d) Introduzir novas culturas, entre as quais os cereais de Inverno (Trigo, Cevada, Aveia) e) Indicar um programa maciço de produção de sementes.
	6 - Campo Grande	1.060	Médio	Bom	Bom	- Impl. Corguinho-Rochado Entr. MS-244; Impl. Entr. MS-080-Bonfim-Entr. BR-163	- Beneficiamento de arroz; esmagamento de soja; rações animais	
	7 - Bodoquena	330 ³	Médio	Regular	Regular	- Pavimentação BR-060 (Bela Vista Jardim Nogueira-Sidrolândia)	- Silos em fazenda	
	7.2 Bonito-Bela Vista	760	Alto	Deficiente	Deficiente	- Pavimentação Jardim Margerida; Implantação MS-178 (entre Entr. BR-287 - Bonito - Entr. BR-262)	- Usina leiteira; moinhos de calcário; silos em fazenda	
	7.3 Miranda 7.4 Porto Carrero	210 ⁴ 140 ⁵	Médio Alto	Bom Bom	Regular Deficiente		- Silos em fazenda - Silos em fazenda	
8 - Corumbá	8.1 Corumbá-Albuquerque	120	Alto	Bom	Regular	- Implantação Albuquerque - BR-262	- Usina leiteira; matadouro frigorífico	

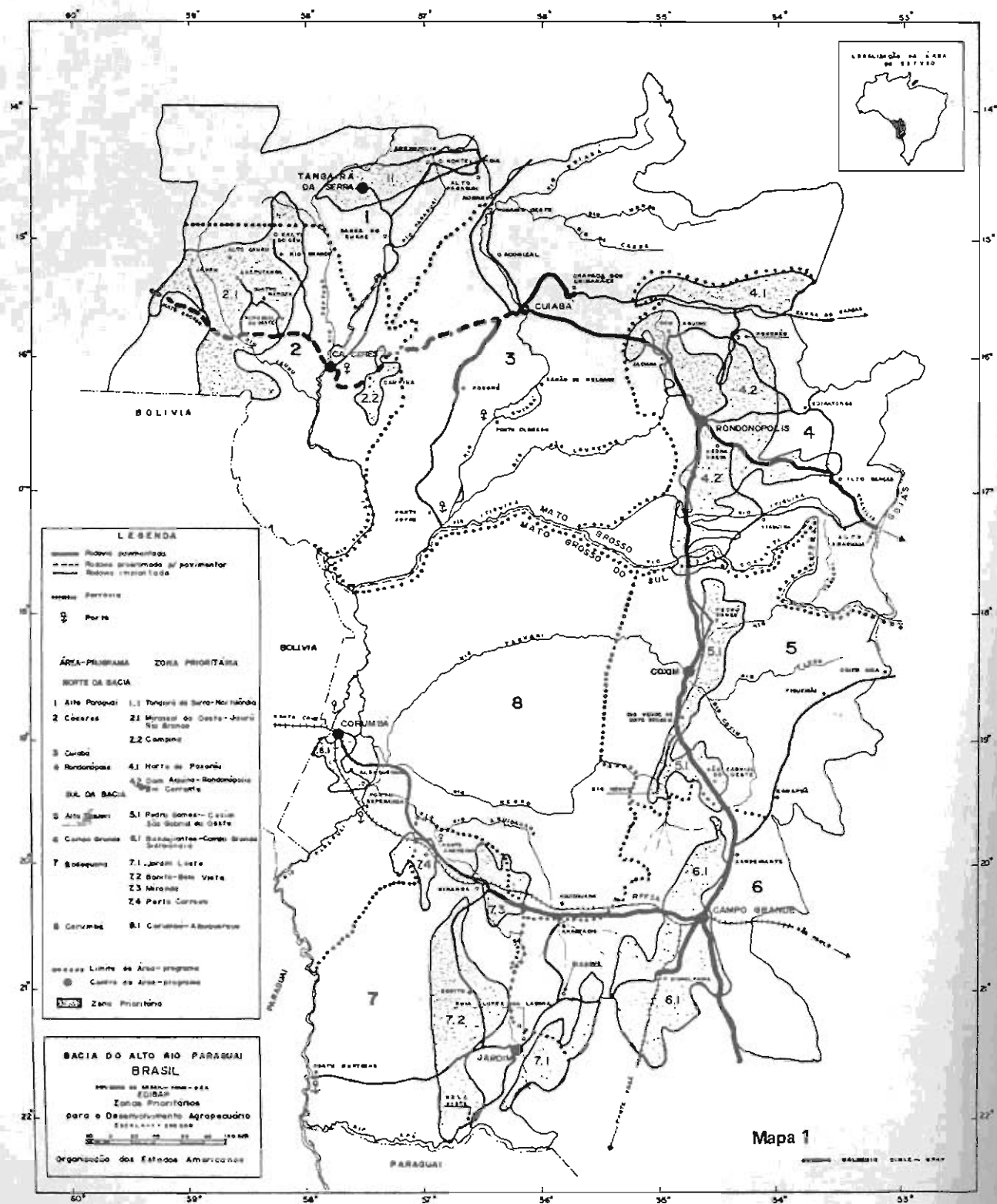
Fonte: EDIBAP

NOTAS.

- 1 5,5% da superfície localiza-se em Alto Paraguai
- 2 4,3% da superfície localiza-se em Alto Taquari
- 3 44% da superfície localiza-se em Campo Grande
- 4 30% da superfície localiza-se em Corumbá
- 5 34% da superfície localiza-se em Corumbá
- 6 Ver localização das rodovias no item 3, cap. V

⁷ Foram excluídos da Tabela os investimentos comuns a todas as zonas: investimentos a nível das explorações agropecuárias; rodovias vicinais; ampliação da rede de assistência técnica e extensão rural; melhoria dos serviços urbanos de apoio à produção e à população; e ampliação da capacidade dos setores de educação, saúde e saneamento para atender às necessidades básicas da população.

- 8 Culturas que precisam de experimentação adicional para serem implantadas extensivamente
- 9 Uma identificação preliminar das áreas potencialmente irrigáveis encontra-se no Mapa 3 ("Agropecuária no Pantanal: Organização Especial das Atividades").



culturas agrícolas, contribuindo a produção animal apenas com 3,6% e 3,9%, respectivamente, para a receita total dos estabelecimentos. Trata-se de pequenos estabelecimentos em que os valores absolutos das áreas não têm grande significado. No outro extremo estão as explorações predominantemente pecuárias, que no Norte representam 13,8% do número de estabelecimentos, e no Sul 27,9%; são grandes estabelecimentos, que absorvem 77,2% e 84,9% das áreas totais censadas. Nestas explorações, as culturas participaram somente com 9,7% e 8,8% dos valores totais da produção. Apenas 0,9% dos estabelecimentos, no Norte, e 2,0%, no Sul, mereceram a designação de "agropecuários", isto é, com relativo equilíbrio entre os valores da produção agrícola e da produção pecuária.

Se a exploração pecuária exclusiva não traz, em geral, inconvenientes para a manutenção da fertilidade do solo e continuidade da exploração (embora possa haver menor renda do que a obtida através da integração agropecuária), já a exploração exclusivamente agrícola é, em geral, inconveniente, sobretudo em solos pobres.

Mesmo as terras consideradas com aptidão agrícola, não possibilitarão uma ocupação contínua por culturas agrícolas, por tempo ilimitado. Na realidade, a obtenção de uma colheita todos os anos, com culturas anuais, está limitada, no mundo, a zonas onde há uma reposição periódica da fertilidade do solo por inundações, ou a solos muito bons utilizados com alta tecnologia e grande consumo de insumos. Fora destas condições especiais, o uso prolongado do solo com culturas agrícolas anuais, sem pecuária, leva a uma progressiva queda da fertilidade.

O ritmo da diminuição da fertilidade depende do clima, das características do solo e do seu uso. Em zonas tradicionalmente agrícolas, o período de uso agrícola econômico está consagrado pela prática, embora sujeito à evolução tecnológica. Em áreas novas é necessário utilizar, para essa estimativa, todos os meios possíveis, sendo o mais válido a comparação com regiões semelhantes.

A fertilidade assenta em condições climáticas e em condições intrínsecas do solo; nestas, incluem-se as físicas, designadamente a estrutura, as químicas (disponibilidade de nutrientes e teor de matéria orgânica) e as biológicas (pragas animais e vegetais, e doenças).

A matéria orgânica, além de importante condicionador das características químicas, influi também, diretamente, nas condições físicas, a ponto de haver grande paralelismo entre as evoluções do nível de fertilidade de um solo e do seu teor de matéria orgânica, quando não surgem ataques anormais de pragas ou doenças. Daí, a relevância do abastecimento e da decomposição (mineralização) da matéria orgânica do solo.

É certo que em condições artificiais, como nas culturas hidropônicas, se pode prescindir, em absoluto, da matéria orgânica, dispondo de adequado balanceamento de elementos minerais e de conveniente arejamento do meio, conseguido também artificialmente. Em solos naturais a situação é diferente; se for eliminada a matéria orgânica, o solo torna-se estéril por razões químicas ou físicas.

Também é importante fator de declínio da fertilidade do solo a perda de nutrientes minerais, por erosão superficial ou lixiviação.

Os microorganismos são o principal agente de decomposição da matéria orgânica. A decomposição puramente química tem, em condições normais, muito menos importância.

A atividade dos microorganismos depende da temperatura, da umidade e de outras características do solo e do seu manejo.

Os microorganismos mais responsáveis pela decomposição têm o ótimo de temperatura entre 30 e 35°C. Estes valores são superiores ao ótimo de desenvolvimento dos vegetais superiores (cerca de 25°C, em geral), o que significa que entre os dois valores diminui a produção vegetal, fonte da matéria orgânica, e aumenta o consumo dos seus detritos. Este desajustamento constitui já, em geral, um fato em desfavor da potencialidade dos solos tropicais.

Na Bacia, as temperaturas médias mensais do ar variam entre 20°C e 28°C (com exceção de uma pequena área do extremo sudeste que, em alguns meses de inverno, tem temperatura média inferior a 20°C), e as médias mensais das máximas dos meses mais quentes estão entre 30°C e 35°C. A temperatura do solo acompanha a do ar, com algum atraso, não diferindo muito os valores médios.

Parece, pois, que são condições ambientais mais favoráveis à decomposição do que à formação de matéria orgânica.

A tecnologia adaptada influi muito na evolução do teor de matéria orgânica. Por exemplo, foi verificado, em uma cultura contínua de milho, a diminuição de 60% da matéria orgânica do solo, enquanto que no mesmo período e no mesmo solo, a rotação milho-trigo-trevo provocou uma perda de apenas 18%.

Em termos gerais, os trabalhos aratórios implicam num maior consumo de matéria orgânica, variável com o solo e o clima: 13 anos de culturas contínuas diminuíram de 26 a 28% o teor de matéria orgânica de determinado solo, e o mesmo período, com mobilização anual sem cultura, reduziu 33%. Parte do valor do descanso natural e das pastagens multianuais, como meios de recuperação da fertilidade do solo, está na diminuição da decomposição da matéria orgânica e não na incorporação de novos volumes.

Pelas condições climáticas, é de esperar que seja muito intensa a decomposição da matéria orgânica nos solos da bacia do alto Paraguai e, conseqüentemente, a queda de produtividade quando não há reposição, mas não se conhecem estudos locais ou em condições semelhantes que quantifiquem as taxas correspondentes.

Na Europa, têm-se encontrado taxas anuais de decomposição de 1 a 2% das quantidades existentes, salientando-se que 1% é um valor mínimo excepcional, só possível em solos argilosos de climas temperados; em solos arenosos é maior, e em solos tropicais pode ser até dez vezes mais elevada.

Este mecanismo de decomposição da matéria orgânica segundo uma taxa fixa, para cada local, sobre o valor real existente, torna utópico pensar em elevar, em planos de desenvolvimento, o teor de matéria orgânica em grandes áreas. Para elevar de um ponto (percentagem) o teor de húmus estável (C/N aproximadamente dez) dos 30 cm superficiais de um solo, seria necessário aplicar cerca de 450 t/ha de um bom estrume e, posteriormente, manter a aplicação anual de mais 5 a 10 t/ha, além do que se aplicava antes da transformação.

Em contrapartida, também a diminuição não é repentina: um solo que tenha, inicialmente, 2% de matéria orgânica estável e que perca, anualmente, 2% do valor residual, sem reposição, manterá ainda, ao fim de 10 anos, 1,6%. No entanto, a diferença de produtividade entre um solo nestas condições e outro onde anualmente o consumo seja repostado é, em geral, maior do que o raciocínio anterior faria prever, pois a matéria orgânica de incorporação recente, em vias de decomposição, tem efeitos benéficos não traduzidos pelo teor de húmus estável.

Para reposição da matéria orgânica anualmente consumida, ou para localizados aumentos do seu teor, pode-se, em princípio, recorrer às seguintes fontes:

- Estrumes
- Adubos orgânicos
- Siderações
- Resíduos de culturas
- Regeneração da vegetação natural
- Pastagens temporárias

A utilização dos estrumes é preocupação constante em zonas de alta pressão demográfica, mas, pelo seu custo (produção, conservação e transporte), não terá aplicação significativa na área de estudo, a não ser nas zonas hortícolas da periferia das grandes cidades ou em culturas permanentes (café e árvores frutíferas).

O mesmo acontece com os adubos orgânicos que, aliás, nunca são fonte suficiente de matéria orgânica.

A sideração é um valioso recurso, sempre que se dispõe de uma planta de grande volume de massa verde, suficientemente lenhificada, que se possa desenvolver entre duas culturas de interesse económico, sem lhes tirar lugar. O efeito da sideração de plantas tenras é mais rápido, mas extremamente fugaz, sem aumento final do teor de matéria orgânica. As plantas lenhificadas podem exercer uma ação depressiva se o seu enterramento não for acompanhado de fertilização nitrogenada, mas a sua ação é mais duradoura.

A sideração tem também, normalmente, algum dos seguintes efeitos adicionais: recuperação de nutrientes lixiviados para camadas mais profundas (quando a planta tem raízes profundas e as características do solo permitem o seu desenvolvimento), fixação de nitrogénio atmosférico (leguminosas), melhoramento da estrutura do solo (sobretudo com gramíneas) e proteção do solo.

A limitação desta técnica está no seu custo, agravado se não houver uma cultura de bons resultados económicos.

A incorporação de resíduos de culturas refere-se a materiais trazidos de fora (palhas e compostos), hipótese sem grande viabilidade prática, ou produzidos no próprio terreno (palhas e restolhos) e nele incorporados. Esta última modalidade é de muito interesse na Bacia e, apesar das dificuldades que encerra, há de se expandir ao máximo. Em climas temperados, esta tecnologia diminui muito as necessidades de estrumes e outros recursos e, em casos muito favoráveis, quase os dispensa. Nas zonas tropicais, onde é maior a decomposição da matéria orgânica, sem correspondente aumento da produção das culturas e, portanto, dos resíduos, muito dificilmente será solução suficiente, mas não deixa de ser importante. Neste aspecto, tem muita importância o nível das correções e fertilizações mine-

rais: ao valor residual, isto é, não consumido pela cultura onde foi aplicado e que permanece no solo, junta-se a maior produção de palhas e restolhos a enterrar, e de raízes que também ficam no solo.

Em todas as culturas há sempre alguma incorporação de resíduos (independente da vontade do agricultor) que são as raízes, de valor muito variável, mas não despreciando.

A regeneração da vegetação natural é um sistema usado há milénios pelas populações indígenas de áreas de florestas tropicais, conhecido na América Latina pelo nome de "agricultura de roça", e que os saxónicos deram o sugestivo nome de "shifting farming". Após o esgotamento, em poucos anos de cultura, da fertilidade inicial do terreno, a agricultura muda para outro local, deixando reestabelecer-se a vegetação arbórea e arbustiva natural (que pode demorar mais de 20 anos) e, com ela, a fertilidade inicial. Esta técnica já não interessa, evidentemente, aos objetivos do Brasil moderno.

O uso de pastagens plantadas, que permanecem vários anos no terreno, alterando com um período de culturas agrícolas, constitui a opção mais viável nas condições de agricultura extensiva que terá de ocupar a quase totalidade da área da Bacia que não for exclusivamente pecuária, mas os efeitos benéficos das pastagens não se podem atribuir somente à matéria orgânica que levam ao solo (muitas vezes, menor que o volume decomposto), devendo considerar-se as seguintes ações parciais:

- Aumento do teor de matéria orgânica, pelos detritos próprios e pelo estrume dos animais em pastoreio. Tem particular interesse a grande massa de raízes das gramíneas, que chega a ser tanta quanto a da parte aérea, em dado momento, mas que vai morrendo e renovando continuamente, acumulando-se no solo.
- Melhoramento da estrutura do solo, pela matéria orgânica e pela ação física das raízes, abrindo canalículos e cimentando as partículas.
- Diminuição dos prejuízos provocados pela erosão.
- Reciclagem de elementos minerais, trazendo à superfície os absorvidos pelas raízes mais profundas do prado.
- Ação química, por exsudações das raízes, sobre alguns elementos minerais insolúveis, tornando-os utilizáveis.
- Quebra dos ciclos evolutivos de pragas e doenças, em geral. Particularmente, foi averiguado que o pasto Pangola é eficiente no combate aos nemátodos, que praticamente impossibilitam a cultura da soja após 2 ou 3 anos sucessivos em solos de cerrado.

O volume de matéria orgânica levado ao solo por uma pastagem multianual plantada é variável, havendo muita disparidade entre os valores citados pelos diferentes pesquisadores; podem-se tomar como referência os indicados por Henin et alii, de 750 a 900 kg/ha de húmus estável para um prado temporário de 3 anos, com uma produção total de 15 a 18 t de matéria seca, que corresponde a uma estrumação anual de 8 a 10 t/ha¹.

¹ Outros autores indicam 1.000 a 4.000 kg/ha para um prado de 3 anos.

Surgem críticas a estes valores dizendo que representam a conversão, em dado momento, das raízes e outros detritos existentes, sem levar em consideração a matéria orgânica já cedida anteriormente pela pastagem ao solo, isto é, o feito no solo é superior ao que os resíduos medidos em determinado instante permitem prever.

A recuperação da fertilidade pelas pastagens tem sido registrada por muitos autores. Richardson, citado por Russel & Russel (1954), fez análises sucessivas, ao longo de 10 anos, de um solo da Inglaterra cultivado com forragens após longo período de cereais, tendo verificado aumentos anuais sensivelmente constantes, passando, no prazo de 10 anos, de 0,115 por cento de N para 0,155 (aproximadamente, 2,3 e 3,1% de matéria orgânica estável). Nos Estados Unidos da América, Clement (1964) registra aumentos anuais de matéria orgânica de cerca de 0,14% do peso do solo, com prado temporário, e diminuição, com culturas agrícolas, de cerca de 0,06%. Na Aus-

trália, Greenland (1971), citado por Medeiros (1978), estima diminuições anuais de cerca de 0,026% do peso do solo, com a cultura contínua do trigo, e aumentos de 0,043%, com pastagens.

Finalmente, referem-se os resultados obtidos por Falesi, em Mato Grosso, a um trabalho que se considera de grande valor por apresentar a primeira contribuição local, que precisa ter continuidade; determinou, em 1968 e 1973, o teor de matéria orgânica de solos ocupados com pasto colonial, na fazenda Suia-Missu, em Mato Grosso (norte), município de Barra do

Garças, 12º latitude, 51º30 longitude, latossolo vermelho escuro, textura média, clima enquadrado nos valores da área de estudo, com 23,8°C no mês mais quente, 18,4°C no mês mais frio e precipitação total de 1.776 mm, com apenas 120 mm de maio a setembro, inclusive.

Os seguintes valores foram obtidos:

Local	Análise de 1968			Análise de 1973		
	Idade do Pasto (anos)	C/N	Matéria orgânica %	Idade do pasto (anos)	C/N	Matéria orgânica %
I	1	8	0,99	5	14	1,05
II	2	10	1,07	6	14	1,13
III	4	10	1,39	8	13	1,20
IV	5	10	0,98	9	13	1,30
V	6	10	0,98	10	13	0,98
VI	7	10	1,07	11	14	1,00

Estes números teriam maior valor se apresentassem resultados de anos sucessivos no mesmo local. Como não é assim, podem haver variações não resultantes do efeito da pastagem plantada. Parece, no entanto, poder tirar-se a conclusão de que esta pastagem de colonial, cuja produtividade o autor não indica, não conseguiu, neste solo e neste clima, aumentar o teor de matéria orgânica, mas evitou a sua diminuição. Os maiores valores de algumas análises de 1973 não representam um aumento efetivo, pois o grau de decomposição da matéria orgânica destas amostras era menor (maior valor C/N). No entanto, este aumento de C/N, se não for consequência de diferentes técnicas de análise nos dois anos, pode significar que está em curso um processo de acumulação de matéria orgânica.

Em áreas onde o clima (por exemplo, clima mediterrânico — inverno frio e chuvoso e verão quente e seco) não favo-

rece a introdução de pastagens multianuais em sequeiro, está generalizada uma técnica que se pode considerar intermediária entre a de "shifting farming" e a do uso de pastagens plantadas. Após um ciclo curto de culturas, deixa-se a terra em "pousio", isto é, em descanso, sem trabalhos aratórios, durante alguns anos, sendo a vegetação espontânea aproveitada para pastoreio. A diferença do "shifting farming" está em que a vegetação espontânea é herbácea e não arbórea (praticamente eliminada pelos longos anos de exploração e pela maior riqueza dos solos facilitar o predomínio daquela) e em que o período de descanso é mais curto. A semelhança com a técnica das pastagens plantadas multianuais é que esta constitui, naquelas regiões, um objetivo que se procura atingir melhorando quanto possível a pastagem natural; por exemplo, fazendo como última cultura uma forrageira e deixando-a ensementar o terreno.

Deve-se salientar que se têm conseguido, nos mesmos solos, resultados muito melhores com pastagens plantadas do que com pastagens espontâneas, mesmo melhoradas.

Assentar que na exploração dos solos da Bacia se deve tomar como norma a incorporação dos resíduos das culturas (na medida em que não forem utilizados como alimento para o gado), mas que isto não dispensa a adoção da alternância de um período de culturas agrícolas com um período de pastagens plantadas, tornando-se necessário fixar a duração de cada período.

¹ Richardson, H.L., 1938, citado por Russel, E.J. e Russel, E.W. — em "Soil Condition and Plant Growth", 1954.

² "Leys and Soil Organic Matter", Clement, C.R. e Williams, T.E., 1964, em J. Agric. Sci.

³ "Changes in the Nitrogen Status and Physical Conditions of Soils under Pastures", Greenland, D.J., 1971.

⁴ Citado por Renato Borges Medeiros, da Cooper. Contribui., Ijuí-RS, em trabalho ciclostilado "Considerações sobre a Integração Lavoura-Pecuária no RS", set/78.

O balanço do teor de húmus do solo a partir da sua taxa anual de decomposição e dos volumes e coeficientes iso-húmi- cos (relação entre a matéria seca do produto inicial e do produ- to final estável resultante da sua humificação) dos detritos dei- xados pelas plantas cultivadas e incorporados no solo, é um atraente exercício, mas de reduzido interesse prático pelo des- conhecimento do valor das variáveis intervenientes.

A este respeito, todas as considerações teóricas fornecem apenas aproximações. De fato, são tantos e interdependentes os parâmetros que intervêm no processo que só a experiência local tem valor definitivo. Por exemplo, aos fatores que foram apresentados como aceleradores da decomposição da matéria orgânica opõem-se outros de efeitos retardadores como, por exemplo, a acidez e a pobreza de nutrientes do solo, que con- trariam a proliferação dos microorganismos. Também são difi- cilmente comparáveis, no seu efeito sobre a vida microbiana, iguais teores de umidade em solos de baixa capacidade de cam- po, como os latossolos, ou em solos de alta capacidade de cam- po, como os argilosos montmoriloníticos dos climas tempera- dos.

No Brasil não há, em geral, muita experiência sobre a ro- tação agricultura-pecuária, muito menos nos solos e condições

climáticas de Mato Grosso. Dispõe-se de informações de que esta técnica está sendo seguida por muitos produtores da zona ocidental do Estado de São Paulo, em solos e clima que se aproximam dos de Mato Grosso. Insiste-se na conveniência de recolher todos os elementos que se possam obter por esta via, para apoio das conjecturas que se façam com outras origens.

Modelos agropecuários

A necessidade já mencionada, de adaptação da explora- ção agropecuária à aptidão agrícola das terras, através da inte- gração agricultura-pecuária, levou a conceber catorze projetos- tipo ou "modelos" de exploração a nível de estabelecimento rural em que, além dos solos, se tomaram em consideração ou- tras particularidades dos estabelecimentos.

Dois desses modelos são exclusivamente agrícolas e adaptados às explorações de menor superfície, nos melhores solos (ver Tabela 2); outros três modelos são exclusivamente pecuários, nos solos que só permitem pastagens plantadas e/ou pastos naturais (ver Tabela 3); e os nove restantes são agrope- cuários (ver Tabela 2).

TABELA 2. Caracterização dos modelos agropecuários

Modelos agropecuários	Estratos de tamanho	Relação cultura ¹ pastagens plantadas	Estrutura produtiva agrícola (%) (2)						Atividade pecuária	Capacidade de suporte Cab/ha
			Arroz	Soja	Feijão	Milho	Algodão	Café		
Em solos 1										
A1	até 20 ha	1 : 0	-	-	54	13	13	20	-	-
B1	20 a 200 ha	1 : 1	20	-	40	20	20	-	leite	2.57
C1	200 a 1.000 ha	1 : 1	40	32	6	20	2	-	engorde	2.40
D1	mais de 1.000 ha	1 : 1	40	40	-	20	-	-	engorde	2.40
Em solos 2										
A2	até 20 ha	1 : 0	-	-	54	13	13	20	-	-
B2	20 a 200 ha	4 : 6	12.5	-	50	12.5	25	-	leite	1.85
C2	200 a 1.000 ha	4 : 6	45.0	32.5	7.5	12.5	2.5	-	engorde	1.73
D2	mais de 1.000 ha	4 : 6	50.0	37.5	-	12.5	-	-	engorda	1.73
Em solos 3										
B3	20 200 ha	1 : 9	100	-	-	-	-	-	leite	1.71
C3	200 a 1.000 ha	1 : 9	100	-	-	-	-	-	cria,recria	1.71
D3	mais de 1.000 ha	1 : 9	100	-	-	-	-	-	engorde	1.71

¹ Refere-se à relação entre as superfícies destinadas a cada uso

² Percentagens referentes à superfície total de culturas

TABELA 3. Caracterização dos modelos pecuários

Modelo	Atividade programada	Aptidão das terras	Relação pastos plantados/pastos naturais	Capacidade de suporte	Tamanho mínimo ¹	
					ha	cabecar
E	Cria e cria	4 p	1 : 4	0.25 UA/ha 0.37 cab/ha	700	260
F	Cria	5 (p)	1 : 20	0.15 UA/ha 0.20 cab/ha	1.750	350
		5 N	1 : 20	0.20 UA/ha 0.28 cab/ha	1.250	350
G	Cria	5 n y 5 (n)	0 : 1	0.10 UA/ha 0.14 cab/ha	3.500	500

Nota: (1) Requerido para gerar um emprego permanente

Os 11 modelos agrícolas e agropecuários resultam da combinação das 3 classes de aptidão que admitem culturas, com os 4 estratos de tamanho dos estabelecimentos. As explorações de menos de 20 ha são economicamente inviáveis em solos Classe 3, razão pela qual não foram consideradas na programação.

Para cada um dos 11 modelos agropecuários foi definida a relação entre a superfície com culturas e a com pastos plantados, de acordo com as recomendações técnicas derivadas dos estudos de solos. No caso dos estabelecimentos menores de 20 ha, uma cultura permanente (neste caso, o café) permite a viabilidade técnico-econômica deste tipo de exploração.

Também a Tabela 2 mostra a estrutura produtiva agrícola proposta para cada modelo, selecionando-se somente 6 das principais culturas desenvolvidas na região. Nas explorações de menos de 200 ha, propõe-se um predomínio das culturas de feijão, milho e algodão, de elevada demanda de mão-de-obra e de maior rentabilidade por hectare. Nas explorações de mais de 200 ha, são majoritárias as superfícies destinadas a arroz e soja, as quais permitem a mecanização e a ocupação espacial de grandes áreas.

Não tem grande significado as culturas previstas em cada modelo. Na realidade, podem ser alteradas consoante as condições econômicas, dentro de determinados condicionantes técnicos. Interessa, fundamentalmente, a proporção entre culturas agrícolas e pastagens, isto é, o número de anos em que cada parcela é ocupada por uma e por outra. Mesmo assim, esta proporção deve ser sujeita à confirmação prática, como se tem dito, podendo vir a ser alterada.

Nas superfícies destinadas a pastagens plantadas, considerou-se a pecuária bovina destinada à produção de leite, nos estabelecimentos entre 20 e 200 ha.¹ Esta atividade origina um fluxo permanente de ingressos monetários, além de ocupar a mão-de-obra subutilizada deste tipo de exploração. Nos estabelecimentos maiores, recomenda-se a engorda de bovinos. Finalmente, para cada tipo de solo e tipo de atividade pecuária, é indicada a capacidade de suporte das pastagens plantadas.

No caso dos 3 modelos exclusivamente pecuários, determinou-se o tamanho mínimo para cada classe de solos, definindo, além do mais, o tipo de atividade pecuária programada, a relação entre as superfícies de pastagens plantadas e naturais e as respectivas capacidades de suporte.

A viabilidade técnica dos 14 modelos está respaldada pela experiência acumulada dos produtores da região, coletada e sistematizada através de diversas pesquisas no campo, pelo conhecimento direto da realidade dos órgãos estaduais de assistência técnica e pelos estudos sistemáticos dos solos da região, realizados pelo EDIBAP.

A viabilidade econômica de cada modelo foi determinada calculando-se a relação entre benefícios e custos, e a taxa interna de retorno dos investimentos requeridos. As hipóteses do cálculo, tais como tipo, vida útil e custos dos investimentos, insumos físicos requeridos e seu valor, rendimentos físicos e valor da produção, taxa de desconto, demandas de mão-de-

obra etc., constam em diversos relatórios do arquivo técnico do EDIBAP.

A agregação dos 14 modelos para os distintos ambientes da região permitiu a quantificação da programação agropecuária por áreas-programa e uma definição mais precisa dos beneficiários dos programas de crédito, assistência técnica e armazenagem.

PANTANAL

A definição de zonas prioritárias (áreas extensas e contínuas de maior concentração atual ou potencial de atividade agrícola) exclui a região fisiográfica do Pantanal. Não foi, por isso, integrado no programa "quantificado" do EDIBAP, mas foi objeto de estudos vários, dos quais vamos referir a atividade pecuária e as possibilidades de irrigação.

Atividade pecuária no Pantanal

A atividade econômica mais importante do Pantanal é a pecuária bovina que deve continuar desempenhando um papel estratégico no desenvolvimento futuro da região. A ocupação do Pantanal alcançou seus níveis altos no início da década de 1970, coincidindo com o fim de um longo período de seca relativa. A inundação de 1973-74 reduziu drasticamente a área útil de pastagens; a partir deste período, ocorreu uma diminuição do rebanho do Pantanal, como mostram os dados censitários de 1975, em consequência da degradação, por sobrepastoreio das pastagens acessíveis, já diminuídas na sua potencialidade por infestação arbustiva que vinha ocorrer durante o período seco.

Tomando-se por base as características dos recursos naturais do Pantanal, constata-se que é pouco viável e não recomendável, a curto e médio prazos, aumentar o efetivo do rebanho da área, calculado atualmente em 3,5 milhões de cabeças. O potencial de crescimento da produção do Pantanal é estimado em cerca de 100%, mas este somente é possível mediante aumento de produtividade do rebanho existente, e não através de adições substanciais ao efetivo atual.

Na programação agropecuária para a bacia do alto Paraguai está previsto um aumento considerável de demanda de gado para recria e engorda, nas áreas que circundam o Pantanal, associado a um aumento da capacidade regional de industrialização de gado gordo. Espera-se que estes estímulos de demanda sejam importantes no esforço de desenvolvimento de técnicas que aumentam a eficiência produtiva dos estabelecimentos e no melhoramento do sistema de comercialização vigente, claramente prejudicial para o produtor no Pantanal.

A fim de definir orientações específicas para incrementar a produção da área do Pantanal, foi preciso delimitar e caracterizar as principais subáreas ambientais que a compõem. Deste modo, foram diferenciados três grandes espaços:

- a) Pantanal de máxima inundação, com capacidade muito limitada ou nula para sustentar uma atividade pecuária estável, sendo, por isso, a melhor opção a engorda de vacas de descarte, nas épocas em que o nível das águas desce e emerge os pastos, oriundos do exterior.

¹ Localizados, preferencialmente, perto das unidades de beneficiamento.

- b) Pantanal baixo, com excelentes pastos naturais, recomendável para a recria e para a engorda de vacas e, em menor escala, para a cria.
- c) Pantanal médio e alto, menos sujeito a inundações e com uma oferta variável de pastos e água, apresentando boa aptidão para as atividades de cria, com possibilidades localizadas de introdução de pastos plantados.

Esta última subárea é a mais extensa e heterogênea e, internamente, apresenta diferentes paisagens e recursos ambientais, identificados no Mapa 2: "Agropecuária no Pantanal: Organização Espacial das Atividades". Este mapa mostra também as mais importantes áreas de engorda, localizadas na parte alta da região da bacia do alto Paraguai (dentro das zonas prioritárias), para onde deve orientar-se grande parte do fluxo de gado produzido no Pantanal. Além disso, o mapa assinala subáreas onde existem possibilidades agrícolas de sequeiro e de irrigação de várzeas.

As Tabelas 4 e 5 apresentam, para cada subárea do Pantanal, suas respectivas extensões em hectares, bem como a atividade produtiva recomendada para cada uma, as normas tecnológicas aconselhadas e os tipos de investimentos considerados prioritários para o seu desenvolvimento. Estas Tabelas resumem as propostas mais detalhadas, constantes do arquivo técnico do EDIBAP, que constituem a estratégia básica destinada a valorizar a contribuição do Pantanal no crescimento econômico da região.

Irrigação no Pantanal

O regime de inundações, as dificuldades de acesso, a relativa pouca demanda de produtos agrícolas, a escassez de mão-de-obra, a exiguidade de recursos financeiros e a falta de iniciativa empresarial têm levado a manter, no Pantanal, uma exploração pecuária muito extensiva, pouco rentável relativamente à área abrangida, com exclusão quase absoluta de quaisquer culturas.

A disponibilidade de água para a irrigação e as condições de temperatura, que permitem a produção agrícola em qualquer época do ano, sugerem a possibilidade de um aproveitamento mais intenso desta vasta região com quase 150.000 km². As dificuldades técnicas e econômicas, para a defesa de algumas áreas contra as cheias, são mínimas quando comparadas às conquistas de terras feitas em alguns lugares do mundo.

Naturalmente, a idéia não é nova, agora. Já, em março de 1976, Phillip Z. Kirpich, do Banco Mundial¹, dizia, na Conferência Mundial da Água, promovida pelas Nações Unidas em Buenos Aires: "sabe-se que a vasta zona do Pantanal, no Estado de Mato Grosso..., atualmente usada para a pecuária extensiva em propriedades muito grandes, pode ter 8 milhões de hectares, ou mais, de terra aproveitável para a cultura intensiva e uns outros 8 milhões de hectares para a cultura de arroz e/ou pecuária intensiva". Depois cita o que foi conseguido na Colômbia, pela utilização de terras alagadiças: "de 1970 a 1974, a

produção anual de arroz em casca subiu de 702.000 para 1.540.000 toneladas, tornando-se, pela primeira vez, um significativo exportador de arroz. Ao mesmo tempo, verificou-se uma rápida redução nas áreas dos arrozaes das terras altas de baixa produção e o correspondente aumento de área irrigada, onde foram usadas novas variedades de alta produção".

Em condições de temperaturas semelhantes às do Pantanal é corrente, no Oriente, fazerem-se duas culturas de arroz no mesmo ano, uma imediatamente após a outra. Esta técnica foi adaptada às condições de mão-de-obra do Ocidente pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical (Colômbia)² que preconiza, além das duas culturas anuais, o seu escalonamento ao longo do ano.

O aproveitamento agrícola de apenas 5% da área do Pantanal originaria uma produção agrícola semelhante à de 1978, em todo o Mato Grosso (norte e sul).

A irrigação no Pantanal pode assumir dois aspectos: (i) em áreas não inundáveis, nas margens de rios permanentes da parte oriental do Pantanal; (ii) em áreas sujeitas à inundação.

O primeiro caso é um problema vulgar de irrigação, que apenas carece do habitual estudo econômico prévio, sem problemas técnicos especiais. No Mapa 2 assinalam-se algumas áreas passíveis deste aproveitamento. Parte poderá ser regada por gravidade, por barragens construídas a montante, com o objetivo principal de aproveitamento hidroelétrico. De outra forma, a irrigação terá de ser por recalque do rio.

Os comentários que se seguem referem-se, fundamentalmente, à localização em zonas inundáveis, situação mais geral e mais polêmica que, por isso, merece mais discussão.

Entre as culturas que podem aproveitar, vantajosamente, as condições proporcionadas pela irrigação no Pantanal, apontam-se o arroz, milho, sorgo, girassol, tomate para a indústria, cana-de-açúcar, trigo e forragens. A viabilidade de cada uma destas culturas depende das condições de drenagem, não se preconizando, sem experiência prévia, as mais exigentes neste aspecto.

Trata-se em destaque o arroz, pela importância que terá no projeto.

Está perfeitamente esclarecido que, salvo certos períodos curtos da cultura e sob determinadas condições, o rendimento do arroz é grandemente diminuído sempre que a umidade do terreno baixar aquém da plena saturação. Relativamente à altura da toalha de água a manter sobre o solo, para garantir esta situação e para obter outros efeitos (domínio de infestantes, controle de temperatura do solo, combate a doenças etc.), os estudos já são menos conclusivos. De qualquer modo, em todo o mundo o arroz é, preferivelmente, uma cultura irrigada e só nestas condições se conseguem as altas produções, possibilitadas pela sua carga genética, como 6.000 kg/ha na Espanha (contra apenas cerca de 1.300 kg/ha no Brasil, onde 76% da produção é de sequeiro).

É, portanto, a cultura mais indicada para o Pantanal, por se adaptar a solos de difícil drenagem, beneficiar-se da irrigação e encontrar condições ótimas de temperatura. Acresce que é totalmente mecanizável e já se tem experiência regional, embora de sequeiro. Eventuais dificuldades de drenagem, para a preparação da terra, não inibem a cultura que, na realidade, pode ser mecanizada, mesmo a colheita, com água no terreno.

¹ "Development of Lowland Tropical Foodplains in Latin America", 9 de junho de 1976, ciclostilado.

² "A continuous rice production system" - Information Bulletin nº 2 - E, março de 1974.

TABELA 4. Sub-região norte: Programa Normativo de Desenvolvimento da Pecuária do Pantanal.

Sub-região	Localização	Superfície (mil hectares)	Modalidade pecuária proposta	Orientação do desenvolvimento produtivo	
				Normas tecnológicas	Investimentos prioritários
A. Pantanal de máxima inundação	Vale do rio Paraguai	1.742,4	Engorda de vacas de descarte	Não permite pecuária estável	Atividades turísticas e controle do comportamento ecológico
B. Pantanal Baixo	Sul de Cáceres, Sudoeste Poconé, Vale Cuiabá e Itiquira Inferior	585,8	Recria e engorda de vacas de descarte	Ocupação em função de descanso das pastagens nas áreas mais altas	Cercas Capital circulante para a compra de gado de recria nas épocas oportunas
C. Pantanal Médio e Alto C.1 Cáceres	Margens do rio Jauru e margem ocidental do rio Paraguai	2.666,3 263,0		Ordenamento do estoque bovino para elevar proporção de vacas e mais de 50%	Cercas e aguadas Pastagens plantadas até o máximo de 5%
C.2 Poconé e Cuiabá C.2.1 Norte	Margem ocidental do rio Cuiabá	463,9	Cria	Elevar taxa de desmame com programas de seleção e desmame precoce Repouso sistemático das pastagens nativas	
C.2.2 Sul	Margens da Transpantaneira	760,4	Cria e recria de novilhas	Formação de um núcleo de vacas com altas taxas de desmame como estoque estável Seleção e descarte sistemático	Cercas Pastagens plantadas até o máximo de 15%
C.3 São Lourenço C.3.1 Leste	Noroeste e sul do rio São Lourenço	1.073,7	Cria	Incremento taxa de desmame, repouso sistemático das pastagens nativas	Cercas, aguadas e subsebes Pastagens plantadas até o máximo de 5% Estradas vicinais
C.3.2 Oeste	Sul de Joselândia e sul do vale Inferior do São Lourenço	105,3	Cria e recria	Redução da idade de "entore" das novilhas recriadas em pastagens plantadas. Incremento do peso do gado de venda	Formação de pastagens até o máximo de 20% Cercas e mequinaris

TABELA 5. Sub-região sul: Programa Normativo de Desenvolvimento da Pecuária do Pantanal.

Sub-região	Localização	Superfície (mil hectares)	Modalidade pecuária proposta	Orientação do desenvolvimento predial	
				Normas tecnológicas	Investimentos prioritários
A. Pantanal de máxima inundação	Vale do rio Paraguai, vale inferior do rio Taquari, rios Abobrai, Negro, Vermelho e Miranda.	1.484,0	Engorda de vacas de descarte.	Não permite uma atividade pecuária estável.	Atividades turísticas e controle do comportamento ecológico.
B. Pantanal baixo	Vazante da capivara, região de Leque, Nabileque, vale do rio Negro inferior.	2.426,6	Recria Engorda de vacas de descarte.	Ocupação em função do descanso de pastagens nativas nas terras mais altas.	Cercas Capital circulante para a compra de gado de recria nas épocas oportunas.
C. Pantanal médio e alto C.4 Pantanal de Paiguás	Entre os rios Itiquira e Taquari.	4.661,1 2.068,0	Cria e recria	Parcelamento das pastagens com programa de repouso sistemático. Adequação da densidade bovina em função da oferta cíclica de alimentos.	Cercas, aguadas, subseções. Pastagens plantadas até o máximo de 5%.
C.5 Pantanal de Nhecolândia C.5.1 Taquari	Entre os rios Taquari e Negro. Sul do rio Taquari médio e inferior.	361,3	Cria e recria das fêmeas	Maximizar a seleção em função da taxa de desmame. Intensificar a recria de fêmeas.	Instalação de pequenas parcelas de pastagens plantadas.
C.5.2 Oriental	Municípios: rio Verde, Aquidauana e Corumbá leste.	946,8	Cria e recria	Venda de machos "sobrão". Melhoramento da taxa de desmame, ordenamento da estrutura do rebanho. Adequação do estoque bovino à oferta de pastagens. Descanso sistemático das pastagens nativas.	Implantação de pequenas áreas de pastagens (5%). Parcelamento (cercas) das pastagens nativas. Aguadas e subseções.
C.5.3 Central	Norte do rio Negro.	690,6	Cria e recria (engorda)	Melhoramento da taxa de desmame, redução da idade de serviço das novilhas. Melhoramento genético. Intensificação nos programas de sanidade animal.	Implantação de pastagens melhoradas até o máximo de 20% em áreas escolhidas. Cercas. Touros de raça. Maquinaria.
C.6 Pantanal do rio Aquidauana C.6.1 Leste	Margens do rio Aquidauana Sul do rio Negro superior.	346,4	Cria e recria (engorda)	Pastagens plantadas em rodízio com culturas agrícolas.	Cercas, aguadas, maquinaria agrícola. Pastagens plantadas até o máximo de 30%.
C.6.2 Oeste	Margens do rio Aquidauana médio.	249,1	Cria	Seleção de vacas em função da capacidade reprodutiva; Incrementar a proporção de vacas no estoque total a mais de 50%. Adequação do estoque bovino à real capacidade de suporte das pastagens nativas. Descanso sistemático das pastagens.	Parcelamento das pastagens nativas com cercas, aguadas e subseções.

A sua introdução no Pantanal cria o grave problema da concorrência com o arroz de sequeiro, uma vez que a produção nacional corresponde, sensivelmente, às necessidades para o consumo. O aumento da produção deverá, portanto, ter em vista a exportação, empreendimento que não é fácil, pois haverá de conquistar e manter uma posição no mercado internacional, já que não se pode contar com qualquer tradição nesta atividade, por não serem significativos, muito oscilantes e sem comprador certo, os volumes até hoje exportados pelo Brasil.

A intervenção no mercado internacional exige um estudo profundo e, após decisão, total determinação, pois a rede de comercialização já existente é relativamente hermética e só pode ser rompida com a oferta constante a preços e qualidade de concorrência — três características que têm faltado na oferta do arroz no Brasil.

Além dos problemas de rega e drenagem, não se esperam grandes dificuldades técnicas na cultura do arroz no Pantanal. Prevêem-se duas colheitas por ano, no mesmo terreno, com sementeira em qualquer mês, exceto no sul, onde as sementeiras de março e abril não seriam aconselhadas, pois a floração verifica-se em período de temperaturas inferiores às convenientes.

Salienta-se que a perfeição de drenagem não é uma condição indispensável para a cultura do arroz; tem mais importância na preparação do solo, mas em muitos locais se prescinde da preparação em seco. Na colheita, em solos muito argilosos e pegajosos, com frequência se inunda o terreno, para lavar as esteiras e as rodas das máquinas, evitando a formação de grandes blocos de terra aderente.

Impacto no meio ambiente

A implantação de uma exploração agropecuária representa sempre uma alteração do meio ambiente. No Pantanal, o assunto merece atenção especial por esta região representar um dos últimos redutos, de especial interesse, da vida selvagem. Não obstante, há que quantificar, quanto possível, qual o impacto ecológico e qual o benefício econômico porque, obviamente, todo o progresso exige um compromisso entre os dois conceitos. Este compromisso pode ser exemplificado com o crescimento agrícola de Mato Grosso (norte e sul) entre 1970 e 1975, quando a área de lavouras aumentou 26,93%. No mesmo período, a área agrícola do Brasil cresceu 14,18% e a população cresceu 15,04%. Se não fosse a grande devastação da mata e do cerrado mato-grossenses (o aumento de 1.022 mil hectares de culturas correspondeu ao desmatamento de 4.142 mil hectares), a área agrícola do Brasil teria crescido apenas 11,36% e um hectare teria que alimentar 2,83 pessoas em 1975, quando em 1970 era só de 2,74.

A atividade agrícola no Pantanal só pode ocupar uma pequena parte, pois a região tem de continuar a ser, fundamentalmente, a área de expansão das cheias do rio Paraguai e afluentes. Um aproveitamento, com irrigação, de 5% da superfície provocaria uma influência global mínima, praticamente sem alterar a vida animal e vegetal das áreas restantes; não obstante, originaria uma produção agrícola equivalente a mais de 4 vezes a produção agrícola em toda a bacia do alto Paraguai, em 1975, ou à produção de Mato Grosso (norte e sul), em 1978, suficiente para alimentar 15 milhões de brasileiros. Os efeitos hidráulicos

locais das defesas (regolfo) afetarão uma área restrita; devemos procurar diminuí-los, quanto possível, por conveniente planejamento.

Apreciação econômica e aceitação do Projeto

A presente sugestão refere-se, em princípio, à instalação de regadios a nível de estabelecimento, isto é, em que todas as benfeitorias são individuais. Poderá haver apreciável economia se os proprietários vizinhos se associarem, mas dadas às atuais dimensões dos estabelecimentos do Pantanal, isso não parece indispensável. Não haverá obras coletivas de defesa (salvo estas eventuais associações de poucos vizinhos), nem de captação ou condução de água, ou de drenagem. Assim, as obras públicas ou coletivas que este empreendimento implica serão de estrutura viária, necessariamente; em segundo lugar, serão de eletrificação rural, não indispensáveis, e de instalações de armazenamento e secagem, podendo também ser individuais.

O problema das rodovias no Pantanal transcende a hipótese da irrigação. De fato, trata-se de uma vastíssima zona que, por falta de penetração (resultante das dificuldades naturais), tem dado uma contribuição muito pequena para a economia nacional, praticamente unilateral, fornecendo os produtos de uma pecuária extrativa, com um mínimo de utilização de mão-de-obra e de insumos provenientes do exterior. Independentemente de outros projetos, impõe-se a construção de uma rede viária para melhorar as condições de escoamento dos bovinos e para o abastecimento das fazendas, este frequentemente feito de avião, solução caríssima.

Os investimentos a nível de estabelecimento, para as rubricas defesa contra inundações (diques), estações de elevação de água de rega e de drenagem, rede de rega e de drenagem, são relativamente baixos, de cerca de quinhentos dólares por hectare, desde que respeitadas as condições de localização e o esquema de construção adiante referidos. Obras públicas exclusivamente para a irrigação, com barragem e rede de canais revestidos com concreto, só excepcionalmente custam menos de dois mil dólares por hectare irrigado, atingindo, às vezes, quatro mil dólares. Nota-se que na presente sugestão se prevê a irrigação com recalque e que com a construção de barragens há, normalmente, grande percentagem de rega por gravidade. No entanto, mesmo em empreendimentos particulares, desde que haja possibilidade de irrigação com água bombada sem recalques excessivamente altos, a construção de barragens para a rega por gravidade não costuma apresentar maior rentabilidade.

Nas condições sugeridas, prevê-se que o consumo do óleo diesel não ultrapasse quinhentos litros por hectare e por ano, para duas colheitas de arroz, incluindo a drenagem.

A cultura de maior interesse para irrigação no Pantanal é a do arroz. Importa, pois, fazer uma comparação entre as condições previsíveis e as verificadas no Rio Grande do Sul, responsável por cerca de 20% da produção total nacional, partilhando apenas com arroz irrigado:

- Não há razão para se esperar menor produção unitária, por colheita, no Pantanal do que no Rio Grande do Sul.
- A possibilidade de fazer duas colheitas anuais e escalonadas ao longo do ano, no Pantanal, permite um in-

vestimento muito menor em máquinas, por quilo de arroz produzido, e uma muito melhor utilização de todos os investimentos, incluindo armazéns, secadores e usinas de beneficiamento.

- As despesas de irrigação¹ são maiores no Rio Grande do Sul. Aproximadamente, 40% da área é irrigada por recalque, consumindo cerca de trezentos litros de óleo diesel por hectare e por cultura, o que é mais do que o previsto no Pantanal, para rega e drenagem; os investimentos médios para rega são de 170 dólares por hectare, também superiores aos do Pantanal, incluindo drenagem, para duas colheitas anuais. Cerca de 21% da área é regada com o auxílio de barragens que representam um investimento de 495 dólares por hectare. Quase toda a área restante paga a água em função da produção, 13 a 19%, o que corresponde a 100 e 150 dólares por hectare, por ano.
- O investimento em diques de defesa é muito menor que a diferença entre os preços da terra no Rio Grande do Sul e no Pantanal.
- São fatores desfavoráveis no Pantanal, no momento atual, o maior preço dos fertilizantes e a falta de rede viária.

Dada à escassez de recursos financeiros, interessa comparar a rentabilidade dos investimentos na irrigação do Pantanal e na expansão agrícola, como se tem feito através do desmatamento e da exploração agropecuária do cerrado. Uma primeira estimativa, que necessita ser confirmada por estudo mais aprofundado, revela maior taxa interna de retorno na irrigação do Pantanal, segundo o esquema apresentado, considerando apenas as despesas a nível de estabelecimento, isto é, sem infra-estruturas exteriores (rodovias), em ambos os casos.

Ainda que os indicadores econômicos sejam favoráveis à execução deste projeto, não é de se esperar a sua efetivação a curto prazo, pois diversos obstáculos se opõem, provavelmente só removíveis em face de pressões sociais e econômicas maiores que as atuais. Além da necessidade de infra-estruturas viárias, exteriores aos estabelecimentos, do problema do meio ambiente e da exigência de um estatuto hidráulico, tem de se contar com a relutância do pecuarista do Pantanal em modificar muito o seu sistema de vida. De fato, será difícil trocar a comodidade da exploração pecuária, desde que, pelo volume, permita uma desafogada situação financeira, por uma atividade que exige presteza e dedicação constantes. A hipótese de duas colheitas por ano não permite descuidos de organização; o plantio, a irrigação, os cuidados culturais, o enxugo e a colheita têm de ser feitos no momento previsto, situação oposta à relativa liberdade de prazos e de assistência que caracterizam a exploração pecuária.

Mais uma vez, o crédito será a alavanca indispensável. Garantido ele, efetuadas as estruturas viárias necessárias e ressaltados os executores por um estatuto hidráulico do Pantanal, provavelmente surgirão empresários do Sul para iniciar o

empreendimento, seguidos depois, pouco a pouco, pelos atuais pecuaristas.

A viabilidade técnica da defesa, desde que bem escolhida a localização, é demonstrada por dois exemplos já existentes no Pantanal de Poconé. Não se considera satisfatória, na fase atual destes exemplos, a sua rentabilidade econômica porque um se destinou, exclusivamente, à pecuária e o outro à orizicultura de sequeiro e pecuária, ambos sem quaisquer preocupações de enxugo. Um deles apresenta graves defeitos de construção (falta de nivelamento dos muros de defesa) que permitiram a entrada de água nas depressões. Em ambos os casos, os solos se prestam perfeitamente à atividade agrícola. São servidos pela rodovia Transpantaneira que liga (provavelmente cortada em alguns trechos) Poconé a Porto Jofre.

Fora do Pantanal, mas em condições semelhantes, isto é, com diques de defesa contra inundações, tem-se conhecimento dos seguintes casos de exploração de arroz irrigado, relativamente próximos:¹

- fazenda Forquilha, município de Barra do Garças (MT), próxima à confluência do rio Cristalino com o rio Araguaia, com cerca de mil hectares defendidos, financiamento do POLOCENTRO/BASA;
- fazenda 2S, município de Formoso do Araguaia, 670 ha, junto ao rio Formoso;
- fazenda Araguaia-Arroz, município de Formoso do Araguaia, junto ao rio Javaes, 1.300 ha, financiamento do SUDAM/BASA;
- fazenda Pati, município de Formoso do Araguaia, junto ao rio Água Fria, 550 ha, financiamento do Banco do Brasil;
- fazenda Santana, município de Formoso do Araguaia, 1.032 ha, atualmente em instalação (junho de 1979).

Estes exemplos fazem prever que a orizicultura irrigada no Pantanal será uma realidade. A sua programação, como se sugere, apenas apressará o processo e evitará, por regulamentação adequada, eventuais conflitos sociais por prejuízos causados a terceiros.

Localização

A localização das parcelas a irrigar deve satisfazer os seguintes quesitos:

- solos que ofereçam satisfatórias condições físicas e químicas;
- proximidade de cursos de água permanentes que possibilitem a irrigação sem restrições, com pequena altura geométrica de recalque;
- regime de inundação pouco severo (duração e altura), para diminuir as despesas de drenagem;
- grande área contígua nas condições anteriores, para diminuir o custo, por hectare, das infra-estruturas viárias.

¹ "Custos de Produção do Arroz - Safra de 1977/78" - Instituto Rio-grandense do Arroz - Porto Alegre, RS.

¹ Estes exemplos referem-se a 1980. Hoje, novembro de 1984, podem ser aumentados, sendo o último e mais importante, o do Projeto Rio Formoso.

Elementos sobre as obras necessárias

- diques periféricos de defesa, construídos com a terra do local, com coroamento de largura suficiente para servir de caminhos privativos do estabelecimento; alguns diques podem ser reforçados para constituir rodovias coletivas;
- evitar situações que exijam diques com mais de 1,5 m de altura;
- evitar que os diques cortem depressões que constituem linhas naturais de drenagem;
- localização dos diques, de modo a reduzir, ao mínimo, a importância do regolfo;
- os diques serão constituídos, pelo menos parcialmente, por terra tirada do lado de dentro da área a defender, cavando-se, assim, uma vala onde se acumularão as águas de drenagem interiores e as águas de infiltração do exterior;
- dentro de cada “polder” será construída a rede necessária de drenagem, a afluir às valas que ladeiam os diques; obviamente, aproveitar-se-ão, quanto possível, as depressões naturais;
- sem deixar de aproveitar todas as possibilidades de drenagem por gravidade (quando as águas do exterior descem), deve prever-se a drenagem por bombagem, da vala contígua ao dique, para o exterior; a altura geométrica desta elevação é muito pequena;
- a rega, por elevação, bombando do curso de água permanente exterior ao dique, corresponderá também a uma pequena altura de elevação; esta deve ser uma das condições a serem previstas na localização;
- deverá estudar-se a hipótese da estação de bombagem, para a rega poder auxiliar a drenagem quando necessário.

Necessidade de um estatuto de hidráulica no Pantanal

Têm sido construídos alguns diques no Pantanal, poucos para defesa e vários para servir de caminho de acesso às fazendas. Quase sempre estas construções dão origem a reclamações dos vizinhos. Urge regulamentar estes trabalhos, de forma a que, por uma disposição legal, se estabeleça o mais conveniente compromisso entre o interesse social, os benefícios dos construtores, os prejuízos de terceiros e o impacto no meio ambiente.

Na ausência de elementos mais concretos, sugere-se que a autorização para essas obras contenha:

- a percentagem do comprimento total de vãos de pontes nos aterros de acesso;
- a percentagem da superfície total de cada prédio, a ser defendida das inundações;
- a condição precária dessas autorizações, que podem ser canceladas de acordo com as necessidades de futuras obras de interesse coletivo.

Relativamente à percentagem da área de cada prédio a defender das inundações, há que se estudar a hipótese de permitir a construção de diques para a defesa de todo o prédio, mas sendo fechada anualmente só uma parte.

Tais autorizações seriam, nas condições atuais, função do IBGE e do DNOS.

Turismo e exploração da fauna nativa no Pantanal

Estão em desenvolvimento, atualmente, atividades turísticas no Pantanal. Observa-se uma expansão da pesca artesanal e de atividades geralmente não controladas de caça. Especialmente, o Pantanal de máxima inundação e o Pantanal baixo oferecem um enorme potencial de desenvolvimento turístico, dada a sua beleza paisagística e a riqueza de sua fauna.

Os estudos, para um maior desenvolvimento do turismo, deveriam visualizar uma integração das fazendas ali localizadas a esta atividade. Seria recomendável que, paralelamente, fossem definidas normas simples, claras e de fácil controle, destinadas a preservar o patrimônio natural e a permitir a continuidade no tempo da indústria turística.

Sem prejuízo do acima citado e em complemento da renda dos estabelecimentos pecuários, é possível e conveniente a exploração econômica da capivara e do jacaré. Os estudos recomendados para este fim encontram-se no arquivo técnico do EDIBAP.

ASPECTOS QUANTITATIVOS DA PROGRAMAÇÃO

Produção

As possíveis margens de expansão da atividade agropecuária, a análise de perspectiva e as possibilidades de mudanças na organização da produção, na estrutura produtiva e nos rendimentos físicos, foram os principais elementos considerados ao se programar o desenvolvimento agropecuário para o quinquênio 1980-85.

O Programa considerou as seguintes variáveis:

- a) superfície total destinada a cultivos e a pastos plantados;
- b) distribuição espacial das superfícies indicadas em a);
- c) rendimentos físicos dos cultivos e da atividade pecuária;
- d) estrutura produtiva agropecuária.

A análise de perspectiva mostrou que, nos próximos 5 anos, a superfície cultivada da região conseguirá expandir-se em somente 173.600 ha. Entretanto, a análise mencionada advertiu para o perigo de que parte da área total cultivada se localize em terras inaptas para culturas e/ou sejam utilizadas tecnologias afetando a qualidade do recurso natural.

Nestas circunstâncias, o Programa não pretende somente alterar quantitativamente o crescimento da superfície cultivada, como também provocar uma utilização do solo que permita conservar, a médio e longo prazos, suas qualidades, aumentar os rendimentos físicos e modificar a estrutura produtiva agropecuária.

A este respeito, estima-se que entre os instrumentos de política disponíveis, o crédito, a assistência técnica e os investimentos em estradas e armazenamento são os componentes centrais de uma estratégia destinada a reorientar, qualitativa-

mente, o desenvolvimento agropecuário da região.

Considerando-se a magnitude física da região e a difícil acessibilidade interna de algumas zonas produtoras, o número e a dispersão geográfica dos estabelecimentos, o horizonte de tempo da programação, o caráter indicativo e voluntário dos instrumentos de política a serem utilizados, e a inevitável falta de motivações de uma certa percentagem de produtores, para aceitar as orientações da assistência técnica e as condições do crédito a ela vinculadas, estipulou-se que somente uma parte da superfície total será afetada pela programação quinquenal.

Em atenção ao fato de estarem as zonas prioritárias mais densamente ocupadas, de ali se encontrarem as melhores terras e de nelas se observarem alguns problemas críticos de sobreuso do solo, deverá ser dada a elas atenção preferencial, na reorientação do seu desenvolvimento.

Com base na análise das condições atuais de acessibilidade, de distribuição dos serviços de assistência técnica e da rede bancária, e a disponibilidade e localização espacial dos melhores solos, determinou-se, para cada área, a percentagem das superfícies de cultivos e pastos que serão objeto da programação.

Com relação à Corumbá, considerou-se que 100% da superfície cultivada no ano 5 será afetada pela programação. Esta projeção baseou-se no fato de que é relativamente reduzida a área a ser incorporada nos cinco anos (35.600 ha), na concentração das terras agrícolas, nas zonas prioritárias de Corumbá-Albuquerque, Porto Carrero e Miranda, na periferia do Pantanal, e na acessibilidade razoável à Corumbá, da primeira, e à Miranda, das duas últimas zonas.

Da extensa documentação do EDIBAP sobre a quantificação do programa agropecuário, retiraram-se os elementos muito resumidos adiante apresentados, com a preocupação de permitir a comparação dos referentes à área-programa de Corumbá, sensivelmente coincidentes com o Pantanal, com os de toda a área de estudo do EDIBAP. Estes valores incluem os resultados esperados da aplicação do programa nas áreas por ele abrangidas e, também, os referentes às áreas não atingidas pela programação. Para estas últimas, admitiu-se a manutenção da estrutura produtiva e dos rendimentos físicos verificados em 1980 e, ainda, uma expansão das áreas com culturas e do rebanho bovino, conforme a tendência histórica.

As superfícies afetadas pela programação verão aumentados os rendimentos físicos dos cultivos e da atividade pecuária, em consequência de uma utilização racional do solo e das tecnologias disponíveis. As mudanças na estrutura produtiva ocorrerão, também, como consequência de um manejo tecnicamente mais adequado dos estabelecimentos e da necessidade de ser incrementada a proporção de cultivos de maior rentabilidade e do uso mais intensivo de mão-de-obra por hectare, visando assegurar maiores rendas e diminuir o subemprego nas explorações menores.

O resumo apresentado ressalta o não aumento do efetivo na área-programa de Corumbá. Considera-se que é pouco viável e não recomendável, a curto e médio prazos, aumentar o efetivo do rebanho do Pantanal, calculado, em 1980, em 3,5 milhões de cabeças. Em compensação, o potencial de crescimento do valor da produção é grande, avaliado em 100%, mas apenas por aumento da produtividade.

RESULTADOS ESPERADOS EM 1985

	Bacia do alto Paraguai	Área-programa de Corumbá
Crescimento em 1980-85		
Superfície cultivada (mil ha)	639	36
Pastagens plantadas (mil ha)	923	—
Estoque bovino (mil cabeças)	2.334	—
Produção agrícola em 1985 (mil t)		
Arroz	1.473	30
Soja	882	39
Milho	385	13
Feijão	111	3
Algodão	29	1
Valor da produção agrícola em 1985 (milhões de cruzeiros de abril de 1980)	28.792	814
Produção pecuária em 1985		
Leite (milhões de litros)	86	8
Efetivo (mil cabeças)	2.075	430
Valor da produção pecuária em 1985 (milhões de cruzeiros de abril de 1980)	23.495	5.055

Montante dos investimentos e do custeio

Com a finalidade de determinar o montante dos investimentos requeridos no quinquênio, para a implementação do programa agropecuário, foi calculado, primeiramente, o capital requerido no ano 5, para o conjunto das explorações afetadas pela programação. Desse total, foi deduzido o valor do capital no início do ano 1, para se obter o total dos investimentos no quinquênio.

Foram também calculadas as necessidades de capital de operação no ano 5, para o total dos estabelecimentos afetados pela programação.

Considerando apenas os valores globais da Área de Estudo do EDIBAP e os da área-programa de Corumbá, prevê-se, em resumo (em milhões de cruzeiros de abril de 1980):

	Bacia do alto Paraguai	Área-programa de Corumbá
Investimento agrícola em 1981-85	9.834	865
Investimento pecuário em 1981-85	15.399	129
Necessidades de capital de custeio agrícola em 1985	8.136	762
Necessidades de capital de custeio pecuário em 1985	15.584	384

Os investimentos totais (sem valor da terra), programados para o quinquênio, atingem o total de 25,2 bilhões de cruzeiros (de abril de 1980), cifra notavelmente importante se considerarmos que é quase 70% do total de capital agropecuário existente na região, em 1980.

Cerca de 60% dos investimentos destinam-se à atividade pecuária, o que é coerente com a aptidão dos recursos naturais, com o melhoramento tecnológico proposto para esta atividade e com a circunstância de o aumento do número de cabeças ter sido considerado investimento.

Os requerimentos de custeio da atividade pecuária são também sensivelmente maiores que os da agricultura, em consequência do aumento programado de engorda de bovinos.

PROGRAMAS DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO

As tecnologias contidas no programa proposto destinam-se a ser aplicadas em estabelecimentos particulares. O nível da sua implantação depende de quanto convergirem nesse sentido o conjunto de instrumentos à disposição do setor público, designadamente:

- a) Política de preços para os produtos e os insumos agropecuários
- b) Distribuição de recursos creditícios
- c) Pesquisa e assistência técnica
- d) Colonização e política fundiária
- e) Provisão de infra-estrutura de comercialização
- f) Provisão de infra-estrutura de transportes
- g) Definição de normas e políticas ambientais, e de sanidade animal e vegetal

A viabilidade econômica-financeira das propostas tecnológicas foi avaliada pelos preços reais de produtos e insumos prevalecentes no quinquênio 1975-80; conseqüentemente, os resultados obtidos são válidos enquanto não ocorrerem alterações importantes daqueles preços.

O EDIBAP estudou e apresentou propostas concretas relativas a cada um dos restantes itens citados. São assuntos especializados que não vamos pormenorizar.

Apenas para o crédito e a assistência técnica a ele ligados, e para a pesquisa agropecuária, queremos salientar alguns pontos que são fundamentais para se conseguir a integração agricultura-pecuária, que é a base da programação proposta.

Os modelos de exploração agropecuária, como apresentados, constituem idéias gerais, de tal modo que será exceção a sua aplicação integral a uma exploração. Terá de haver, geralmente, adaptações em face das condições econômicas (da fazenda ou exteriores) e das condições ecológicas. Por outro lado, os modelos foram elaborados com a preocupação de poder ser praticados pela generalidade dos empresários, sem exigir capacidade gerencial especial, mas, por vezes, sobretudo os modelos com culturas agrícolas permitem uma intensificação (por exemplo, duas culturas sucessivas na mesma estação das chuvas ou produção de forragem no inverno) que só pode ser recomendada para alguns agricultores.

Esta necessidade de adaptação implica numa atuação consciente da assistência técnica que aparece, assim, como condição fundamental para a implantação dos modelos.

Eles encerram conceitos fundamentados na prática e pesquisa em outros locais, que se têm por suficientemente seguros para serem considerados, mas que devem ser confirmados e quantificados nas condições regionais. Cita-se, por exemplo, a duração do número de anos de cada elemento da rotação la-

voura-pastagens e o efeito da "veda" das pastagens e da consociação de gramíneas com leguminosas. Isto realça a indispensabilidade da participação da pesquisa para a consolidação da tecnologia preconizada nos modelos. Reconhece-se que são de mais fácil execução os programas de pesquisas de assuntos muito concretos, envolvendo apenas uma especialização, do que os ligados à exploração integrada de uma fazenda agrícola, que obrigam a um trabalho de colaboração multidisciplinar onde, de certo modo, se apaga a contribuição de cada pesquisador.

Abstraindo da tributação em função das potencialidades, o crédito será, associado com a pesquisa e a assistência técnica, o meio mais eficaz para conseguir a implantação da programação proposta.

Os modelos envolvem a idéia de estabilidade e de programação a médio prazo, incompatíveis com improvisações. O agricultor tem que saber, previamente, qual o crédito com que vai contar para a execução do seu programa plurianual, completamente a coberto de inesperadas restrições futuras ou agravamento de taxas. A situação contrária (imprevistas facilidades) também não é saudável, pois se as previsse, poderia ter traçado um programa mais ambicioso. Isto significa que as condições de crédito devem ser estáveis e estabelecidas com anos de antecedência; qualquer política de redução de crédito (com os correspondentes aumentos de preços dos produtos) tem que ser progressiva e anunciada com bastante antecedência.

Na implantação de um modelo em uma fazenda totalmente virgem, há um certo número de anos (3 a 5) de saldos negativos, obrigando a protelar para datas posteriores o pagamento de qualquer empréstimo. A modificação de um modelo para outro mais intensivo poderá criar situação análoga, se executada de uma só vez. Provavelmente, não é este o sistema mais interessante para a entidade financiadora, nem para o empresário, preferindo-se uma transformação gradual, que evite ou diminua os saldos anuais negativos. Assim, a concessão do crédito deve ser decidida sobre um projeto plurianual em que constem as fases anuais durante todo o período; a liberação das parcelas anuais dependerá do cumprimento das fases anteriores. Os organismos de assistência técnica, oficiais ou particulares, terão grande responsabilidade neste aspecto, sendo indispensável um perfeito conhecimento da exploração. Não é mais possível a elaboração de projetos para satisfazer apenas as exigências da entidade financiadora, baseados somente na área a cultivar, indicada pelo empréstimo, e em coeficientes técnicos idênticos para todas as propriedades.

Reconhece-se que a necessidade de um projeto minucioso é uma complicação, mas não se vê como a entidade financiadora o possa dispensar; é necessário à fiscalização, que terá de ser exercida de forma eficiente. Nos tradicionais empréstimos de custeio anuais, não haverá grande inconveniente em que esta fiscalização seja superficial, mas em projetos plurianuais ela tem de ser suficientemente profunda.

A concessão de crédito deverá depender do cumprimento dos seguintes pontos:

- alternância de períodos de agricultura e pecuária, de forma a garantir a manutenção da fertilidade do solo, ou outro meio de conseguir o mesmo objetivo;
- condições de acesso aos centros de consumo e de

abastecimento, compatíveis com o esquema da exploração;

- defesa contra a erosão, se necessária;
- correções químicas iniciais que, economicamente, se justifiquem, além das fertilizações anuais;
- viabilidade econômica geral do projeto.

Aceita a viabilidade econômica do projeto, o crédito deve contemplar, com o escalonamento devido, os seguintes pontos: desmatamento; correções químicas iniciais e periódicas, economicamente justificadas; defesa contra a erosão; infra-estruturas (construções, caminhos e cercas); compra de gado; aquisição de máquinas e motores; instalação de pastagens após o ciclo de culturas ou sem este, de acordo com o projeto aprovado; aração de pastagens para o novo ciclo de culturas; e custeio agrícola anual segundo a política geral.

Pelo dinamismo que apresentam na produção de culturas agrícolas, os parceiros e os arrendatários não poderão ser excluídos do crédito, devendo ser encontrada solução para a falta de garantias materiais que costumam ocorrer nestas circunstâncias. O mesmo se dirá relativamente aos posseiros que, além das razões de ordem social, são mais um motivo da urgência em se efetuar o cadastro geométrico da propriedade rural.

A constância da produção agrícola (em oposição a uma produção acidental, apenas para a introdução da pecuária, que impossibilita o estabelecimento de infra-estruturas), que é um dos objetivos dos modelos, necessita ainda, a par da garantia e conhecimento antecipado do crédito, da fixação de uma base de preços mínimos de vigência plurianual, cujas alterações devem ser anunciadas, também, com bastante antecedência.

REFERÊNCIAS

- CLEMENT, C.R. & WILLIAMS, T.E. Leys and soil organic matter. *J. Agric. Sci.*, 1964.
- GREENLAND, D. J. Changes in the nitrogenous status and physical conditions of soils under pastures. *s.l., s. ed.*, 1971.
- MEDEIROS, R.B. Considerações sobre a integração lavoura-pecuária no RS. *s.l., s. ed.*, 1978.
- RUSSEL, E.J. & RUSSEL, E.W. Soil conditions and plant growth. *s.l., s. ed.*, 1954.

PROPOSTAS PARA UMA POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO DO PANTANAL

Adalberto S. Eberhard¹

Inicialmente, gostaria de lembrar o quinto parágrafo da justificativa apresentada em 1971, para a criação do CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA O DESENVOLVIMENTO DO PANTANAL — CIDEPAN.

“A área fisiográfica do Pantanal está exigindo soluções urgentes para os seus problemas. Os planos estaduais, pelos próprios defeitos inerentes aos planos globais, não estarão em condições de atender especificamente o Pantanal, por causa das suas condições especialíssimas. Por outro lado, tendo em vista a complexidade dos problemas, nenhum município do Pantanal terá condições de resolvê-los isoladamente. Mesmo que isto acontecesse, seriam resolvidos de forma mais racional, econômica e eficiente se fossem enfrentados pela comunidade dos municípios que integram essa mesma região fisiográfica e sócio-econômica”.

Desde então, 13 anos se passaram. Houve várias reuniões, como a de hoje; no entanto, se fizermos uma análise criteriosa, concluiremos que nada de concreto foi feito para efetivamente tentar, partindo de uma análise prévia de impacto ambiental, tornar o Pantanal produtivo com aquilo que realmente ele deve e pode contribuir. Na verdade, existiram dois grandes programas de desenvolvimento para a região; no entanto, ambos carecem e megatecnológicos.

O PRODEPAN limitou-se a lançar um pacote tecnológico para a bacia de captação, preocupando-se tão somente com a planície deprimida em si, sem levar em conta a total dependência da mesma, dos rios que para ela convergem. O EDIBAP, por outro lado, deixou o Pantanal totalmente marginalizado, preocupando-se, unicamente, em apresentar megaempreendimentos para a zona periférica, ignorando, totalmente, a análise do impacto desses empreendimentos sobre a planície.

Quanto a isso, gostaria que o seu representante aqui presente esclarecesse uma profunda dúvida que me ocorre, pois parece que houve, na verdade, duas fases bem distintas no EDIBAP. A primeira, eminentemente técnica, onde trabalhos de altíssimo nível foram executados por grandes autoridades científicas. A segunda, de manipulação desses mesmos dados, originou um diagnóstico final totalmente alheio aos trabalhos executados e, o que é pior, sem levar em conta os custos ambientais astronômicos das proposições finais; essas proposições finais são, em alguns casos, contestadas pelos próprios técnicos do órgão.

Preocupa-me que o encontro de hoje seja mais um entre tantos, do qual nada de concreto sairá. Estamos hoje ainda em tempo de trabalhar preventivamente, de forma a impedir a derrocada definitiva do Pantanal.

Se nesta reunião de hoje, épica em vários sentidos, não conseguirmos traçar as diretrizes básicas de manejo para o Pantanal, teremos, talvez, de nos reunir nos próximos anos, não mais para atuarmos profilaticamente, mas, sim, para tentarmos recuperar lesões profundas e, quem sabe, irreversíveis.

Esta preocupação me faz assumir uma posição que pode parecer de ousadia, pelo que peço que me perdoem, já que não é esta a intenção. Desejo, isso sim, pedir licença para fugir da posição de debatedor dos trabalhos apresentados e fazer uma série de considerações que, submetidas à análise de todos aqui presentes, poderão, quem sabe, contribuir concretamente para a consecução de atividades realmente viáveis para o Pantanal. Falo impelido pela emergência que a situação requer e pelo medo da inoperância.

Analisando sob a luz de nossos conhecimentos de hoje, o Pantanal é, para nós, antes de tudo, um caos onde podemos entrever belezas, mistérios e contrastes. Por contraditório que possa parecer, percebemos, nesse caos de harmonias, impactos aparentemente antagônicos em plena explosão de profunda interconexão, num equilíbrio perfeito, ciberneticamente calibrado, permitindo que até os mais descrentes percebam que valores totalmente inatingíveis pelo raciocínio comum regem os mistérios apenas perceptíveis que culminam com a transformação milagrosa de organismos unicelulares, microscopicamente ativos em verdadeiros arranha-céus pluricelulares, como são os grandes mamíferos. Assim, como o corpo humano não é somente um aglomerado aleatório de fígado, coração, baço, intestino, braços e pernas, mas, sim, um conjunto incompreensivelmente ajustado e funcional onde cada órgão representa um instrumento de uma sinfonia divinamente afinada, onde o regente supremo é o espírito uno e indivisível, também o Pantanal não representa somente um aglomerado de células ou organismos vegetais e animais. Fica fácil compreender que também aqui estamos em presença de uma orquestra, em que nem sequer conhecemos os instrumentos, seu regente e muito menos ainda a forma de tocá-los.

No entanto, sem nenhuma vergonha, estamos com nossos parcos e grosseiros métodos tradicionais, manipulando sua sensibilidade e pureza, correndo o risco de desafiná-los para sempre, impedindo os nossos descendentes de usufruir dessa grande sinfonia universal. Cantado e falado nos mais distantes confins da Terra, como patrimônio universal, único e inigualável, o Pantanal jamais recebeu, no entanto, o tratamento diferenciado que as assertivas mais pálidas a seu respeito, por si só, já justificariam.

São assustadoras as proposições tecnocráticas que pairam

¹ Med.-Vet., Representante da FUNDEPAN-Fundação de Desenvolvimento do Pantanal, CEP 78000 Cuiabá, MT.

sobre ele. Mexemos no coração e cérebro com o mesmo desca-
so e inconseqüência com que mexemos no cabelo ao ser corta-
do.

A agroindústria nas bordas da Bacia, com todo o seu corolário de desmatamentos, erosão, biocidas e outras nefastas conseqüências, acaba de supertensionar a primeira corda do instrumento desconhecido; romper-se-á fatalmente. Outras seguirão pelo mesmo caminho; algumas oxidadas pelo vinhoto, outras enfraquecidas pelo poder cumulativo do mercúrio, pelos combustíveis fósseis, caça e pesca indiscriminada. Teremos perdido, então, o primeiro instrumento sem jamais termos aprendido a sonorizá-lo corretamente. E, assim, sucessivamente, um após outro, todos os instrumentos silenciarão. A exem-
plo de tantos outros que já se foram, o Pantanal, quem sabe talvez a orquestra mais harmônica do mundo, se calará para sempre.

Se, por um lado, não podemos compactuar com essa mutilação, por outro lado não podemos devolvê-lo a Deus, pedindo-lhe desculpas por não sabermos usá-lo devidamente. Precisamos, urgentemente, encontrar tecnologias vibrantes que tragam a vida, como o objetivo final e o mais importante, e que sejam socialmente apropriadas. De nada adianta embalsamar tecnologias moribundas, que já provaram sua inviabilidade e ineficácia em lugares muito menos complexos que o Pantanal, e que, em última análise, trazem em seu lastro alguns benefícios, mas que, em sua grande maioria, somente semeiam a rapina, o colonialismo e a destruição.

Aqui, novamente, levanto a inconveniência de propor pacotes tecnológicos, como o EDIBAP e o PRODEPAN, executados sem levar em conta que, para um ambiente único no mundo, o mínimo que podemos exigir é que o seu tratamento seja, ao menos, um pouco mais diferenciado do que aqueles que já levaram a catástrofes ambientais em outras regiões. Devo salientar que em cada momento que for colocado o termo Pantanal, este refere-se sempre ao complexo total, e não a partes estanques ou estáticas, porque exatamente no desconhecimento de sua dinâmica (já que estudos estáticos há muitos) é que reside o grande risco de sua desestruturação.

É neste ponto que precisamos embarcar, não com a pretensão de maestro, mas, sim, com a humildade de serventes, tentando organizar o cenário e manter limpos os instrumentos, esperançosos de que, em algum momento, haverão de surgir os maestros, artistas capazes de, sob a regência de Deus, executarem não o "Canto do Cisne", mas, sim, a Gloriosa Partitura Natural que trará consigo a redenção do povo pantaneiro, pois no dia em que estes encontrarem a tecnologia racional para o Pantanal, terão encontrado, possivelmente, a si mesmos.

Precisamos nos valer de toda a nossa inteligência, discernimento e, principalmente, extremo despreendimento para criar um modelo específico de desenvolvimento racional para o Pantanal.

Não podemos furtar-nos, de forma alguma, de uma realidade extremamente conflitante; o destino do mesmo está em nossas mãos, quer queiramos ou não; é pegar ou largar. Se pergarmos, temos que fazê-lo com extrema responsabilidade; se largarmos, fatalmente nossos filhos serão os promotores de um julgamento que nos acusará de omissão, e omissão significa cumplicidade; e, nesse julgamento, eles terão um aliado extre-

mamente importante que será a nossa própria consciência.

- Considerando, portanto, a total singularidade do ambiente pantaneiro e a mais total, ainda, ignorância nossa sobre os profundos mecanismos que o mantém em equilíbrio;

- Considerando que, em virtude deste mesmo desconhecimento, estamos mexendo nas partes vitais do Pantanal com a mesma inconseqüência com que temos mexido no resto do País;

- Considerando o total desrespeito às leis básicas de preservação da mata ciliar pela agroindústria, não levando em conta o artigo 2º e 3º da Lei 4.771, do Código Florestal;

- Considerando a total indiferença com que são conduzidos os controles de agrotóxicos e as práticas de controle à erosão;

- Considerando o risco representado pelo vinhoto: aqui, não se trata de contestar a usina como produto final, que poderia, hipoteticamente, funcionar com 100% de segurança (que, sabemos, não pode), mas sim, trata-se de reanalisar o modelo agrícola da cana-de-açúcar e outros, totalmente criminosos, nas bordas dos rios do Pantanal;

- Considerando o risco representado pelo mercúrio e detergentes, pela turbidez e assoreamento;

- Considerando o desconhecimento das causas reais da queda da pecuária no Pantanal;

- Considerando que conhecemos mais a dinâmica populacional de determinados animais silvestres do que a do próprio bovino pantaneiro;

- Considerando que desconhecemos o real potencial agrostológico das gramíneas, leguminosas e, principalmente, das arbustivas consideradas como pragas;

- Considerando que somos frutos de um colonialismo tecnológico, nascidos em plena era industrial, quando despejou-se em nossas mentes todo um conhecimento sobre tecnologias exóticas, de países exóticos, totalmente alienígenas a nossa realidade brasileira, o que não permite que vejamos que todas as espécies hoje consideradas domésticas, e por nós exploradas economicamente, já foram, algum dia, espécies silvestres em seus locais de origem;

- Considerando que, como conseqüência, desconhecemos totalmente o potencial zootécnico de nossas próprias espécies nativas;

- Considerando que o estímulo ao turismo refere-se, normalmente, à implantação de megaempreendimentos que vêm favorecendo, unicamente, grupos econômicos totalmente alheios aos problemas pantaneiros;

- Considerando que, mesmo que se regionalize uma política de desenvolvimento para o Pantanal, ela, obrigatoriamente, terá que ser descentralizada, respeitando as várias sub-regionalizações ecológicas;

- Considerando, ainda, a necessidade uma profunda reanálise dos projetos de barragens nos rios da região, tendo como espelho o desastre acontecido no rio Nilo, pela total falta de análise de impacto ambiental.

O assunto é por demais conhecido, mas permitam-me que o recapitule:

As várzeas do rio Nilo, conhecidas desde antes de Cristo por sua fertilidade, produziram alimento farto e suficiente para a população egípcia por mais de 2.000 anos, servindo-se unica-

mente do sedimento que anualmente o generoso rio depositava, gratuitamente, em suas margens, tornando a região uma das mais férteis do mundo.

Definiu-se que havia a necessidade de produzir energia e aumentar para quatro as colheitas que, até então, era de uma ao ano, mantendo, para tal, controle sobre a lâmina de água que cobriria as margens. Isto é, exatamente, o que se propõe, hoje, para alguns rios do Pantanal, com outros argumentos, mas com os mesmos resultados.

Estruturou-se, então, a represa de Assuã, e seguiram-se as seguintes consequências:

1) SANITÁRIAS:

a) O alagamento permanente favoreceu o desenvolvimento descontrolado do caramujo, hospedeiro da esquistossomose, e criou o maior foco mundial da doença.

b) Passou-se, então, a usar doses maciças de agrotóxicos para matar os caramujos e outras pragas surgidas na lavoura.

c) Lançou-se mão de toneladas de antibióticos para combater a esquistossomose, o que levou ao aparecimento de bactérias resistentes a estes, complicando ainda mais o quadro de saúde pública.

2) ALIMENTARES:

a) Com a diminuição do impacto do rio contra o Mediterrâneo Oriental, causada pela barragem, houve o refluxo de águas salgadas para dentro do delta, salinizando e tornando imprópria para o cultivo uma parte das outrora tão férteis planícies.

b) Todo sedimento, responsável pela adubação anual gratuita, passou a ficar retido à montante da barragem, o que está levando à desertificação da planície e à inviabilidade da hidrelétrica, por excesso de sedimento retido.

c) Mesmo com quatro culturas anuais, o alimento produzido hoje não cobre nem a demanda necessária para suprir a fome dos trabalhadores que participaram na construção da usina e ali permaneceram.

Para culminar, houve a falência dos pescadores do Mediterrâneo Oriental, como consequência da quebra da produção de pescado na área.

Há necessidade de reflexão profunda sobre esta e outras milhares de experiências similares frustradas. Sempre que formos interferir no Pantanal, é fundamental o estudo prévio da dinâmica do inter-relacionamento entre os vários compartimentos que hoje, insistentemente, são considerados estáticos, estanques, e não interdependentes.

- Considerando o total descalabro da situação da pesca predatória, onde as quantidades extraídas são cada vez maiores e o pescador ganha cada dia menos, sendo um escravo do intermediário que, muitas vezes, é acobertado pelas próprias autoridades;

- Considerando, ainda, que há necessidade de encontrarmos alternativas econômicas para o povo pantaneiro, que lhe restitua a postura sócio-econômica, antes que se lance mão de tecnologias exóticas, dirigidas por grupos econômicos que não se preocupam com a condição do povo e, muito menos, com a do meio ambiente;

- Considerando, finalmente, os milhares de considerando que poderiam ser listados, proponho as seguintes medidas:

1-) Iniciar, imediatamente, a elaboração do Plano Diretor

do Pantanal para que, finalmente, se defina uma forma de conduzir os acontecimentos, para que não precisemos estar sempre lutando por fatos esparsos.

Precisamos estabelecer, neste plano, as diretrizes de ocupação territorial da área, visando a utilização racional dos recursos, ao conciliar sua exploração e conservação para, assim, perpetuar as fontes da bioprodutividade. Precisamos determinar a vocação produtiva de cada sub-região, sem impor fórmulas forçadas de ocupação que fatalmente encarecem o produto e desestabilizam o sistema.

2-) Implantar, imediatamente, as seguintes medidas atenuantes, objetivando a manutenção do atual estado de coisas, impedindo, desta forma, que a deteriorização aumente ou continue:

a) Proibir a implantação de novos empreendimentos industriais e agrícolas, ativa ou potencialmente passíveis de causar ameaça ambiental (indústrias, diques etc). Defendo a não implantação da agricultura convencional no interior da Bacia, pela incompatibilidade que ocorrerá entre capivaras com arroz, entre papagaios, araras, periquitos, macacos e outros, com as culturas, aplicação de biocidas etc.

Aceito a agricultura nos moldes convencionais, nas cabeceiras dos rios, porque seria utópico tentar mudar o inevitável, mas defendo que sejam observadas, rigorosamente, as leis de conservação das matas, de preservação permanente, e sugiro, ainda, a implantação de zonas de tampão de agricultura biológica entre a mata de galeria e o processo convencional.

b) Diagnosticar as causas reais da queda do rendimento da pecuária e, imediatamente, procurar as soluções que permitam sua recuperação. Também, aqui, convém salientar a necessidade do desenvolvimento de tecnologias localmente apropriadas, pois foram muitos os fazendeiros cujos filhos buscaram conhecimentos veterinários ou agrônômicos e retornaram para aplicar modelos pré-fabricados que mostraram sua total inconveniência para a região.

c) Dar um basta à situação calamitosa da pesca predatória, através do controle das atividades pesqueiras, da organização sócio-econômica das comunidades pesqueiras e, fundamentalmente, do estímulo ao artesanato e à piscicultura. Aqui, é importante frisar um exemplo hipotético:

Suponhamos que em uma colônia nós tenhamos 200 pescadores, e que a cota total de extração permitida para esta colônia seja de 10.000 kg/ano. Se considerarmos que em 2 anos o número de pescadores aumenta proporcionalmente ao aumento demográfico familiar, somado a novos indivíduos que, porventura, venham participar da colônia, fica fácil determinar que, com a cota máxima esgotada, fatalmente cada indivíduo terá que pescar menos, à medida em que a colônia for se ampliando. É com este argumento que o pescador precisa ser sensibilizado, para o fato de que o extrativismo puro e simples não é sustentável a médio e longo prazo; é preciso que, orientado, após aceitar este argumento, ele concorde que somente produzindo pescado, através das tecnologias conhecidas, poderá completar sua receita para viver condignamente. Aqui, é fundamental a pesquisa dirigida socialmente, e posterior divulgação e fomento.

d) Efetuar, imediatamente, o levantamento da situação real das matas ciliares nas cabeceiras dos rios para, em seguida,

efetuar sua recuperação, observar rigorosamente a legislação federal existente e implantar uma zona tampão de agricultura biológica entre a mata ciliar e o processo de agricultura convencional. Este processo diminuiria, sensivelmente, o impacto sobre a integridade natural, ao mesmo tempo que daria ocupação sazonal aos operários das usinas de álcool, trazendo, como fruto final, a produção de alimentos biologicamente puros para os mesmos (pró-alimento para os bóias-frias).

e) Encontrar, a curto prazo, as tecnologias alternativas que permitam ao morador da região aumentar sua receita, antes que sejam obrigados a lançar mão de processos exóticos que venham a comprometer o equilíbrio da região. Destaco:

- piscicultura, ranicultura, criação de crustáceos (sempre nativos);
- manejo econômico da capivara;
- manejo econômico do jacaré;
- manejo econômico de animais para zoológicos (a cotação internacional da arara azul é de 5.000 dólares, do lobo guará de 3.000 dólares, da ariranha de 6.000 a 7.000 dólares etc);
- manejo econômico das espécies da flora com poderes medicinais. Convém lembrar que esta é uma grande fonte de divisas para o Brasil;
- manejo econômico das espécies da flora para o aproveitamento de madeira. Aqui, convém lembrar que plantamos Pinus em grandes investimentos e exterminamos, como praga, o Cambará do Pantanal, cuja madeira é, muitas vezes, superior a do Pinus, além de seus poderes reconhecidamente medicinais e melíferos;
- apicultura - grande potencial pelas floradas quase permanentes no Pantanal, variando desde o aguapé até o ipê, possibilitando produção continuada e de alto valor biológico;
- elaboração de um plano turístico descentralizado, com a implantação de hotéis-fazenda, com a manutenção do regionalismo autêntico tão valorizado pelos turistas. A fazenda mantém suas atividades originais, tendo, no entanto, hóspedes que pagam para conviver, por alguns dias, com os valores telúricos pantaneiros.

f) Implantação de fazendas-modelo, realmente modelo, nas sub-regiões ecológicas do Pantanal, onde todas essas tecnologias citadas sejam implantadas e sirvam, efetivamente, como polos de irradiação cultural.

g) Implantação de um sistema de rádio com programas dirigidos ao povo pantaneiro, difundindo as tecnologias regionais, oferecendo serviços de utilidade pública, tais como: ensino rural, apoio a equipes médicas, serviços de urgência etc. (lembrar África e outros), ou seja, precisamos criar uma estru-

tura de apoio que convença o homem da região de que ele pode ser um pantaneiro feliz, morando efetivamente no Pantanal, cuidando do que é seu e, o que é mais importante, usufruindo racionalmente daquilo que lhe foi dado (bilhões de pessoas, no mundo todo, não tiveram oportunidade semelhante).

h) Regularização da mineração.

i) Criar núcleos de reencaminhamento das vítimas do êxodo rural.

j) Profunda reanálise dos projetos de barragens, previstos para os rios do Pantanal, levando em conta, principalmente, as experiências já feitas em outros pontos do mundo.

k) Legislar, definitivamente, sobre o transporte de cargas potencialmente perigosas para o ecossistema.

l) Pesquisa fundamental.

Em suma, desejo expressar minha confiança em que as medidas acima tomadas, em conjunto ou ao menos em parte, possibilitem ao povo pantaneiro a obtenção de rendas que seriam totalmente inviáveis por qualquer outro empreendimento agrícola conhecido.

Por isso, colegas veterinários, agrônomos, biólogos e demais técnicos aqui presentes, julgo importante mencionar que apesar de todos os nossos estudos, especializações e mestrados de nosso baú acadêmico, precisamos nos munir de todo potencial de humildade passível de ser reunido e, diligentemente, reconhecermos que sobre o Pantanal sabemos muito pouco.

Se, por um lado, mal conseguimos arranhar a casca do conhecimento pantaneiro, não podemos, por outro lado, dizer que o homem pantaneiro, conhecedor da região, tenha acesso aos nossos métodos de lógica e raciocínio. É exatamente aqui, neste ponto, que surge a necessidade de uma profunda e humilde interação técnico-cultural. Se, por um lado, é importante que o próprio pantaneiro reveja alguns pontos de vista sobre muitas coisas, por outro, é fundamental que nós, técnicos, reciclemos a estrutura básica de nossos conceitos, pois só assim, sem reducionismos, nossa técnica poderá auxiliar a perpetuar o Pantanal.

Não sejamos pesquisadores platônicos dos fenômenos naturais, mas, sim, sejamos a natureza pesquisando nossos próprios mistérios.

Aproveitando a presença do Dr. Fadah, Presidente do CIDEPAN, finalizo, lembrando que as decisões finais são políticas. Por isso, precisamos, urgentemente, diminuir o abismo que separa os técnicos dos políticos, para podermos operacionalizar o CIDEPAN como órgão efetivo e de peso reivindicatório. Urge que nos unamos na mesma língua para que, juntos, formando uma única conduta, possamos canalizar a vida e a consequente sobrevivência do Pantanal. Ou lutamos, todos unidos, por um só objetivo, ou os poucos que o estão fazendo hoje não serão ouvidos e fatalmente sucumbirão.

INTRODUÇÃO

O 1º Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal reuniu um grande número de participantes oriundos de diversas regiões, com experiência sobre vários aspectos do Pantanal. Apesar da variedade de tópicos abordados, todos os que intervieram manifestaram sua preocupação com a necessidade de conciliar, na região do Pantanal, os objetivos de produção e preservação.

O Pantanal é objeto de ocupação humana antiga no Brasil. Essa ocupação, que levaria talvez a se considerar mais agroecossistemas do que puramente ecossistemas, está aumentando de forma crescente e preocupante. Na área agrícola, a expansão das culturas nas áreas vizinhas ao Pantanal, como as regiões do Cerrado, a instalação de usinas de álcool nas cabeceiras dos tributários do rio Paraguai, a construção de "polders", a utilização de agrotóxicos etc., foram assuntos levantados e debatidos durante este Simpósio. Também evocaram-se problemas ligados à expansão da pecuária, como a introdução de pastagens exóticas, o desmatamento para cultivo de pastos, a instalação de cercas que intensificam a utilização das pastagens naturais etc. Além disso, evocaram-se os problemas ligados à instalação de mineração na região, às obras de infra-estrutura (barragens, estradas de transporte rodoviário e ferroviário, e pontes) e à utilização de hidrovias para o transporte de combustível (riscos de acidentes).

A ocupação crescente da região do Pantanal, tanto pela expansão das atividades já existentes quanto pela chegada à região de empresas oriundas de outras áreas do País, torna a utilização desse espaço rural singular uma preocupação para os órgãos de pesquisa e planejamento, sobretudo porque este fenômeno é irreversível e nada indica que ele tenda a se atenuar, nos próximos anos.

Para que a análise dos problemas da ocupação do Pantanal não tenha somente um caráter de denúncia, mas que possa estar articulada com medidas concretas, seria necessário dispor-se de conhecimentos de base sobre a região, suficientes para operacionalizar ações neste sentido; todavia, o conhecimento disponível sobre a região, seus recursos naturais e sócio-econômicos, é insuficiente e vários problemas limitam a sua utilização e aplicação. De um lado, existe a questão da multiplicidade de instituições que trabalham parcial ou exclusivamente com recursos naturais e sócio-econômicos na área do Pantanal, sendo que cada uma dispõe de uma maior ou menor quantidade de resultados cujo acesso é bastante difícil dada a ausência de mecanismos apropriados que permitam essa utilização. Por outro lado, mesmo para os resultados disponíveis, existe uma dificuldade na sua utilização dadas às diferenças de linguagem e métodos entre as diversas instituições, disciplinas e, mesmo, dentro de uma disciplina. A diferença de escalas na abordagem dos problemas e no tratamento dos dados, em particular na sua expressão em termos cartográficos, dificulta também a análise e a utilização integrada dos trabalhos já disponíveis sobre o Pantanal. Denota-se, enfim, uma relativa dominância dos estudos temáticos e uma ausência marcada de trabalhos integrados de pesquisa na área de recursos naturais e sócio-econômicos.

Este paradoxo, entre as necessidades de conhecimento e a dinâmica de ocupação da região, é agravado pelas limitações existentes quanto a recursos logísticos, financeiros e de pessoal, para abordar estas questões. Nenhum estado coincide totalmente com o Pantanal, assim como nenhum estado cobre integralmente o Pantanal. A articulação interinstitucional, para definir uma programação de pesquisa voltada exclusivamente para o Pantanal, é uma das preocupações do Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (CPAP). Neste sentido, o CPAP buscará favorecer a articulação interinstitucional com vistas a apoiar uma programação de pesquisa integrada que trate da região do Pantanal como um todo. A realização deste 1º Simpósio ilustra um primeiro passo nessa direção. Assim, é importante destacar o que os participantes indicaram como pesquisas básicas prioritárias a serem desenvolvidas de forma integrada nos próximos anos, objetivando uma ocupação racional do Pantanal e áreas circunjacentes, em termos de otimização do seu uso sem jamais esquecer a sua preservação.

PRIORIDADES DE AÇÃO DA PESQUISA

O Pantanal, uma área deprimida, com pequena declividade tanto no sentido norte-sul como leste-oeste, de solos predominantemente arenosos, alagados periodicamente, deve ter, como prioridade de pesquisa, o enfoque que considere essa interação para todos os segmentos a serem estudados.

A seguir, são listadas as prioridades de ação da pesquisa para a região:

— Estabelecimento de uma instituição central para armazenamento das informações técnico-científicas existentes sobre o Pantanal, para divulgação às instituições que atuam na área, de forma a permitir a recuperação, a atualização e o uso das mesmas.

Zoneamento agroecológico do Pantanal

Tendo em vista que as propostas de políticas para o desenvolvimento do Pantanal deverão estar cada vez mais diretamente ligadas aos resultados de atividades de pesquisa na área de recursos naturais e sócio-econômicos, as intervenções mostraram a necessidade da realização de sínteses sobre os mesmos, baseados nos conhecimentos já disponíveis. Essas sínteses poderiam se traduzir num diagnóstico agroecológico da área, reunindo não só um inventário dos trabalhos realizados, mas também das instituições que aqui participaram, ou participam, das atividades de pesquisa e desenvolvimento, sintetizando prioridades de pesquisa e planejamento.

Esse diagnóstico poderia produzir um zoneamento agroecológico do Pantanal, compreendido como o ordenamento do espaço físico com vistas a servir como instrumento para tomadas de decisão nas quais os aspectos políticos e sócio-econômicos, referentes à população do Pantanal, deverão ser os principais filtros. Através de aproximações sucessivas, este diagnóstico poderá, inicialmente, começar pela escala de 1:1.000.000. Para este nível de aproximação, não é difícil a realização de uma síntese apoiada nos preciosos documentos já gerados pelo proje-

to RADAMBRASIL, DNOS e outras instituições trabalhando na área. Esse documento de síntese poderia ser completado pela utilização de imagens de satélite.

O enfoque desse diagnóstico não deveria ser somente o de gerar resultados sobre a área do Pantanal, mas sobretudo o de buscar uma identificação de áreas diferenciadas quanto à sua problemática de proteção e uso atual. Esse diagnóstico deveria permitir uma primeira hierarquização, mais circunstanciada, dos temas e problemas prioritários de pesquisa, indicando inclusive as áreas geográficas onde esses trabalhos devem começar prioritariamente. No que diz respeito à integração dos fatores sócio-econômicos para um maior detalhamento, um trabalho na escala de 1:250.000 deveria talvez ser realizado.

Esta segunda fase de zoneamento, que poderá começar a curto prazo, deveria gerar documentos intermediários que fossem utilizáveis não somente pelos órgãos de pesquisa e planejamento, mas também que sirvam a outras instituições e organizações que atuam sobre a realidade da região do Pantanal, como as Prefeituras, os Sindicatos de produtores, comunidades rurais etc. Para a realização destes trabalhos na escala de 1:250.000, as imagens radar e satélite podem constituir um apoio de relevante importância, na medida em que as instituições da região recebem apoio metodológico e logístico nessa área.

Em resumo, o zoneamento agroecológico do Pantanal deveria ter como objetivos principais:

- caracterizar as diferentes unidades do espaço rural do Pantanal (regiões, sub-regiões, setores etc.), através de seus componentes físicos, biológicos, agrônômicos e humanos mais permanentes, tanto do ponto de vista ecológico como sócio-econômico, partindo de escalas médias (1:1.000.000) para escalas (1:100.000), de forma integrada;
- decompor essas unidades complexas em entidades espaciais mais simples e homogêneas, visando orientar os temas e prioridades de pesquisa na elaboração de modelos alternativos de desenvolvimento, intensificação de diversificação da produção agrícola ou de proteção do meio ambiente;
- testar e desenvolver, a partir do zoneamento, métodos científicos de avaliação e aproveitamento dos recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal, de forma a orientar as instituições de pesquisa e planejamento da região.

Implementação da documentação cartográfica da região

É necessário melhorar substancialmente a documentação cartográfica, em escala adequada, da bacia do alto Paraguai, onde está incluído o Pantanal.

Esta documentação cartográfica básica conduziria à possibilidade de dar um tratamento diferenciado segundo a heterogeneidade topo-altimétrica e fitogeográfica de cada compartimento. Por exemplo, os altos cursos (nascentes) dos rios principais e afluentes da bacia, a salvo permanentemente de qualquer inundação, seriam utilizados apenas como áreas de controle para o modelo hidrológico (Chapada dos Parecis, Guimaraes, Serra de Maracaju etc.). Dentro dos compartimentos rebaixados, torna-se necessário separar ou classificar, cartograficamente, as terras segundo níveis diferenciados de alagamento periódico. Este aspecto é importante dadas as mudanças induzidas no perfil hídrico e, conseqüentemente, na definição do

método de abordagem para o conhecimento das deficiências e/ou excedentes hídricos (ou disponibilidades hídricas) ao longo do ano.

As áreas permanentemente a salvo de alagamento periódico podem sofrer "stress" hídrico, e os problemas maiores poderão ser por falta de água ou seca. Por outro lado, as áreas com sazonalidade marcante, com alagamentos periódicos, deverão receber um tratamento metodológico alternado, e também entre uma condição hídrica saturada ou parcialmente saturada e uma condição de tendência à seca sazonal. Da mesma forma, as áreas permanentemente alagadas deverão receber um tratamento diferenciado. Ao lado dessa cartografia básica que permitisse separar ou "zonear" as terras do Pantanal, segundo critérios ou graus de alagamento ou modificação do perfil hídrico, seria importante documentar a variabilidade temporal desses eventos e sua magnitude ou graus de intensidade no espaço.

Apesar dos problemas de escala (ainda relativamente pequena) que as imagens de satélite oferecem, acredita-se ser possível "aliar" trabalho de campo usando indicadores tais como temperatura (do solo ou das superfícies líquidas) e a própria vegetação (arbórea, cerrado, campo sujo, campo limpo, campo alagado etc.), no sentido de desenvolver algoritmos que permitam uma classificação automática e contínua ao longo dos diferentes períodos do ano. No entanto, cumpre salientar que um levantamento de campo bem feito torna-se imprescindível para poder quantificar e diferenciar áreas com características ou propriedades diferentes, mas que apresentem a mesma reflectância para o sensor utilizado. O trabalho de campo e a classificação automática das imagens poderão, nesse caso, chegar a uma escala de 1:100.000, o que seria extremamente útil no avanço do conhecimento do Pantanal.

Estudos da biota aquática

O planejamento de pesquisas no Pantanal deve considerar que esta região é constituída, em grande parte, por ambientes aquáticos (baías, banhados, rios etc.). Assim, pesquisas na área de Ecologia Aquática são de fundamental importância para o entendimento do funcionamento deste ecossistema como um todo.

Como linha central nestas pesquisas, deve-se considerar o caráter básico, pois somente assim poder-se-ão alcançar os objetivos que toda a comunidade regional e brasileira almeja: elaboração de um plano de utilização racional do Pantanal, aliado à sua preservação.

LINHAS DE PESQUISA

Climatologia

Climaticamente, a região pantaneira acusa, nitidamente, "ciclos" para mais ou para menos de intensidade das chuvas, resultando daí níveis diferentes de problemas por ex., para uma atividade tradicional na região que é a pecuária extensiva. Dada a periodicidade dos eventos em sua sucessão, é inaceitável realizar "zoneamento agrícola" baseado tão somente nos valores médios de temperatura, pluviosidade ou balanço hídrico. Torna-se necessário levar em conta o ritmo climático ao

longo de cada ano, pois são dessas combinações que resultam fenômenos significativos para a flora, a fauna e a pecuária. A produtividade e o rendimento são, na maioria das vezes, função da frequência de eventos extremos mais do que das condições médias.

Objetivos:

- estudos dos ciclos climatológicos do Pantanal;
- previsão dos ciclos climatológicos para o zoneamento agroecológico do Pantanal;
- previsão de eventos extremos como, por exemplo, cheias muito altas, para programas de evacuação da população humana e/ou bovina.

Hidrologia

Estudo de bacias representativas e experimentais

A instalação de bacias representativas e experimentais e sua operação subsequente permite dirigir as pesquisas para estas unidades, facilitando suas interações. Distinguem-se as do tipo representativo das experimentais devido a se prever, na operação das do tipo experimental, a introdução de modificações na Bacia, como forma de verificação das consequências resultantes. Portanto, as bacias experimentais comportam-se como verdadeiros laboratórios de experimentação.

Nas bacias representativas pretende-se averiguar o processo natural, tal como ele se apresenta na região representada, por intermédio de uma grande densidade de instrumentos de medição e sensores.

Um tipo importante de bacia representativa é a bacia Testemunho. Nestas, o ambiente natural é preservado intacto, podendo ser usadas como contraste para as bacias submetidas a alterações.

Estudos nestes tipos de bacias conduzirão à formulação de modelos, informais ou matemáticos, que respondam as diversas questões relacionadas à inter-relação dos recursos hídricos com o ambiente.

Objetivos:

- entender o ciclo hidrológico e suas interações com o meio ambiente;
- aumentar a base de dados hidrológicos no Pantanal;
- verificar os efeitos ecológicos de alterações causadas pela exploração econômica da região.

Mapeamento da planície inundável

Na realização de um zoneamento agropecuário, o aspecto de frequência de inundação tem relevância que prescinde de maiores justificativas.

Objetivos:

- Estabelecer relações entre valores de vazão e precipitação com pontos específicos do Pantanal e a correspondente área inundável.
- Mapear zonas com diferentes riscos de serem inundadas.

Estudos de obras de engenharia

As mesmas que justificam a realização da obra de engenharia, dentro de uma visão de integração com outros aproveitamentos e a preservação do ambiente.

Objetivos:

- Avaliação de possibilidades da implantação de obras de engenharia para o controle de cheias e estiagens:
 - barreiras;
 - “polders”;
 - etc.
- Uso de barragens para outras finalidades:
 - geração de energia;
 - piscicultura;
 - recreação;
- Avaliação das necessidades de irrigação e drenagem.

Pedologia

As interpretações dos dados pedológicos demonstram haver dominância de solos hidromórficos (92,52%), granulometria superficial arenosa (65,80%), granulometria superficial média e argilosa (80,07%), deficiência de fertilidade natural moderada e forte (78,91%), não sódicos e não solódicos (61,76%), os quais permitem efetuar um zoneamento dividindo o Pantanal Mato-grossense em seis sub-regiões, com características peculiares.

As pesquisas agropecuárias, desenvolvidas pelos órgãos governamentais, devem ser orientadas tendo em vista a particularidade dessas sub-regiões, quanto às características dos solos e regimes de inundações a que estão sujeitas.

O estudo do solo deve ser feito considerando o seu inter-relacionamento com os outros fatores ecológicos. A finalidade primordial é alcançar a sua máxima capacidade produtiva, sem haver degradação irreversível ou de custo altíssimo para a sua recuperação.

Objetivos:

- Caracterização detalhada dos solos da região, no que se refere às suas propriedades físicas, químicas, potencial de liberação de nutrientes, disponibilidade de nutrientes e variação da profundidade do lençol freático.
- Nas áreas inundáveis, estudar o solo e sua relação com o período de inundação. Consequentemente, a separação do solo nas sub-regiões deve considerar, especialmente, a unidade da paisagem: cordilheira, vazante, planície ou outras denominações que futuramente podem ser adotadas, devendo esta terminologia ser normatizada.

Flora e vegetação

Há cerca de 150 anos a flora e a vegetação do Pantanal vêm sendo objeto de utilização direta e indireta pelo homem da região. Apesar de ainda se desconhecer todo o potencial que existe no Pantanal, sua flora e vegetação fornecem hoje uma base importante para a exploração econômica da região.

Entre muitos aspectos, cabe salientar o fornecimento de forragem para a pecuária, além da utilização de madeira, lenha e carvão, fornecimento de fibras, tanino, substâncias aromáticas, medicinais, ceras, vernizes, óleos etc.

Os estudos que se dispõem atualmente acerca da vegetação do Pantanal ainda são bastante dispersos e em muitas áreas começaram apenas recentemente.

Um outro aspecto refere-se à normalização das linguagens e dos métodos utilizados na descrição da vegetação e do

meio. A elaboração de fichas pré-codificadas e a homogeneização (que não deve ser confundida com uniformização) dos métodos e procedimentos utilizados no estudo da vegetação e do meio permitiriam e contribuiriam na constituição de bases de dados de referência, viabilizando uma descrição tão objetiva quanto possível dos fenômenos observados nas áreas de fitoecologia, fitossociologia, fisiologia vegetal e botânica econômica.

Levantamento da flora

Objetivos:

- Constituição de coleção de referências (herbários, carpótecas, xilotecas e palinotecas), informatizando os dados disponíveis e promovendo o intercâmbio entre as instituições da região.
- Cartografia das principais unidades de vegetação do Pantanal, não somente em escalas pequenas (1:1.000.000), mas também em escalas maiores (1:250.000 e 1:100.000).
- Ao nível de cada grande unidade de vegetação, a identificação das principais comunidades vegetais que a compõem, bem como a determinação dos principais fatores ecológicos que regem a composição florística das mesmas.
- Como objetivo final, a quantificação e a qualificação das potencialidades e das restrições de uso e de exploração de cada comunidade vegetal, dentro do contexto de utilização racional e preservação do Pantanal.

Fauna

Pesquisa e manejo da macrofauna

Os problemas ambientais estão sempre intimamente inter-relacionados, formando um complexo de temas, todos influenciando na presente taxa de extinção de espécies animais. Esses temas também devem constituir prioridades de pesquisa e manejo, e são:

- desmatamento e modificação das florestas e dos ecossistemas primários;
- redução da diversidade biológica;
- impacto de substâncias perigosas no meio ambiente;
- perda da produtividade da terra;
- desertificação, devido ao uso da terra acima da capacidade ambiental; e
- caça predatória e perturbação direta no ciclo reprodutivo das espécies.

Costuma-se categorizar as espécies de animais que sofrem pressões diretas de perturbações ambientais em: espécies em perigo de extinção, espécies ameaçadas de extinção e, simplesmente, espécies em extinção. Por exemplo, a preguiça do Sudeste do Brasil, *Bradypus torquatus*, é considerada rara ou em perigo de extinção por muitas listas internacionais. No momento, pouco se sabe sobre sua distribuição geográfica, requisitos de habitats e tamanho de suas populações. Contudo, há animais que são intrinsecamente raros, isto é, a estratégia de vida da espécie é a de viver em baixas densidades dentro da população, como é o caso do cachorro-do-mato, *Speothos venaticus*. Além dos morcegos, os primatas são os mamíferos que comportam o maior número de espécies arbóreas; estes são captu-

rados, preferencialmente, para se tomarem animais de estimação. Este é também o caso dos papagaios, das araras e dos periquitos, como as araras-azuis, *Anodorhynchus hyacinthinus* e *A. leari*. Entre os mamíferos em extinção, e que constam das listas internacionais, destacam-se: o tamanduá-bandeira, *Myrmecophaga tridactyla*; o lobo-guará, *Chrysocyon brachyurus*; e o tatu-canastra, *Priodontes giganteus*. Os tatus são caçados intensivamente por causa de sua carne, e são facilmente capturados. Ariranhas e lontras são animais muito sensíveis à proximidade do homem, e os *Lutra platensis* e *Ptenura brasiliensis* estão listados. A onça, *Panthera onça*, é um dos animais mais perseguidos pelos caçadores, não só por sua pele como também à guisa de proteger o gado. No Pantanal, em passado recente, quando as onças ainda eram abundantes, os fazendeiros empregavam caçadores especializados em matar onças. Também a anta, *Tapirus terrestris*, consta de algumas listas. Além dos mamíferos, vem também sofrendo extermínio a avifauna da América do Sul, que é a mais rica e diversa do mundo.

Objetivos:

- É urgente efetuar pesquisas para se acumular dados sobre:
 - distribuição e vulnerabilidade de espécies de fauna;
 - dinâmica das comunidades ecológicas que abrigam espécies ameaçadas de extinção;
 - taxa atual da extinção que ocorre e da que é possível ocorrer em futuro próximo, determinando os fatores que causam alterações no ambiente ou que levam os habitats a se tornarem mais suscetíveis ao favorecimento de extinção.
- Estudos integrados para a utilização nacional do jacaré (*Caiman crocodilus yacare*) e da capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), como fontes alternativas de produção agropecuária.

Pesquisas biológico-pesqueiras da ictiofauna

A fauna de peixes do Pantanal constitui um recurso natural de mais alta importância dentro do contexto de desenvolvimento harmônico da região. Os peixes constituem um recurso econômico importante como fonte de proteína em si (captura pesqueira estimada em 8.300 toneladas/ano), bem como para atividades turísticas (pesca esportiva – 150 toneladas em 1984, apenas na região de Corumbá).

Em termos comerciais, a legislação pesqueira atual e a pesca comercial estão em conflito, pelo menos para o Estado do Mato Grosso do Sul, devido, principalmente, à falta de um real conhecimento da produção sustentável das diversas espécies de importância econômica.

Objetivos:

- Estudos biológicos básicos da ictiofauna do Pantanal.
- Avaliação dos recursos pesqueiros do Pantanal e fornecimento de bases científicas para a sua conservação.
- Estudos limnológicos básicos para o conhecimento dos fatores bióticos/abióticos que influem na produção pesqueira da região.

Abelhas polinizadoras e apicultura

A polinização realizada pelas abelhas é um dos mais importantes fenômenos naturais, sendo economicamente mais

significativo que a própria produção melífera. Além da polinização em si, os produtos resultantes da atividade das abelhas — como o mel, a cera, a própolis e a geléia real — constituem fontes reais de renda, propiciadas pela apicultura. Este tipo de atividade não é aproveitado nem 10% no Brasil, situando-se no 33º lugar entre os produtores medievais de mel, apesar do País possuir a maior reserva florestal do mundo, com perenes floradas, excelente clima e outras condições favoráveis à apicultura, em bases racionais. Pott (comunicação pessoal), em seu trabalho sobre “Observações preliminares sobre a flora apícola do Pantanal”, considera a região propícia à apicultura.

Objetivos:

- Estudo das raças de abelhas européia-africanas, existentes no Pantanal.
- Estudo das abelhas nativas da região.
- Capacidade de produção e época de floração da flora apícola.
- Técnicas de manejo da fauna apícola.
- Doenças e parasitas da fauna apícola.

SUGESTÕES PARA O DESENVOLVIMENTO/PRESERVAÇÃO INTEGRADOS DO PANTANAL

- Criação da SUDEPAN (Superintendência do Desenvolvimento do Pantanal), desmembrada da SUDECO, que hoje não passa de um organismo regional voltado aos interesses do Planalto Central, especialmente Brasília e Goiás.
- Dotar a área pantaneira de um sistema rodoviário condizente com as peculiaridades da região: umas poucas estradas de penetração, para vencer os pontos periféricos de estrangulamento, deixando o interior servido pelos “caminhos” tradicionais, atendidos com pequenas pontes nos vãos mais profundos, e permitindo o trânsito, senão o ano todo, pelo menos durante 9 ou 10 meses.

- Melhorar o sistema de transporte fluvial para o atendimento à zona rural, evitando-se a rodovia sempre que possível.
- Zoneamento rigoroso para atividades industriais, mesmo para a agroindústria, quando esta agride o meio ambiente.
- Incentivar o turismo, como fonte geradora de ocupação para a mão-de-obra ociosa devido ao êxodo rural, colocando limites ao turismo pesqueiro que, todavia, deve ter prioridade sobre a pesca industrial, e incentivar o estabelecimento de hotéis-fazenda para o turismo ecológico, evitando a implantação de grandes estabelecimentos hoteleiros na área, incompatíveis com a preservação da fauna e da flora.
- Implantação efetiva de fiscalização sobre as agressões ao meio ambiente.
- Incentivar o manejo de animais silvestres que possibilitem a exploração econômica.
- Implantação de reservas e/ou parques ecológicos para a preservação específica de determinadas espécies e/ou fases de desenvolvimento frágeis dos seus ciclos de vida.
- Controlar a pesca comercial e o uso de apetrechos predatórios, já classificados como tais pelo INAMB, até a obtenção de dados que permitam avaliar os estoques pesqueiros pantaneiros e sua capacidade de produção sustentada.
- Incentivo à piscicultura como forma de diminuir a pressão sobre os estoques naturais e produção para exportação.
- Efetiva proteção da flora nativa, com ênfase especial para as matas ciliares e cerrados ciliares das lagoas, baías e salinas.
- Maiores pesquisas sobre as gramíneas nativas que possibilitaram a implantação e a sobrevivência da pecuária pantaneira, integrando o boi e o homem ao ecossistema.
- Implantação de sistemas de monitoramento das bacias hidrográficas, para o controle de qualidade, para a preservação do ecossistema pantaneiro.
- Implantação de sistemas de avaliação de impacto ambiental, para as atividades humanas que venham a ser desenvolvidas no Pantanal e áreas circunjacentes (cabeceras das bacias hidrográficas do Pantanal).